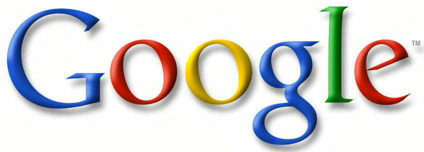
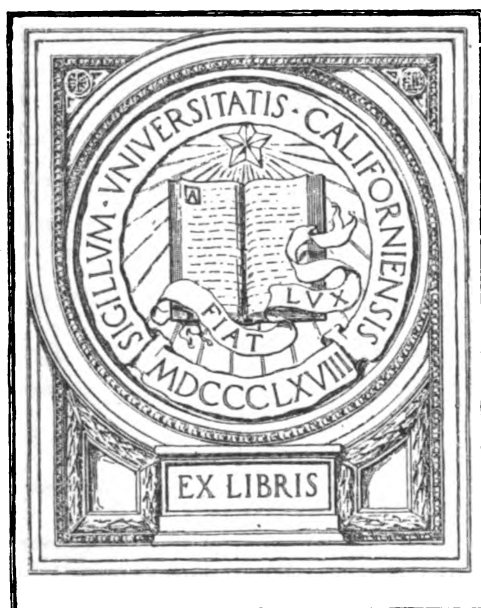



SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

JOURNAL
DE RADIOLOGIE
ET
D'ÉLECTROLOGIE

JOURNAL
DE RADIOLOGIE
ET
D'ÉLECTROLOGIE

REVUE MÉDICALE MENSUELLE

publiée par MM.

P. AUBOURG, A. BÉCLÈRE, J. BELOT, L. DELHERM,
H. GUILLEMINOT, G. HARET, A. LAQUERRIÈRE,
R. LEDOUX-LEBARD, A. ZIMMERN.

AVEC LA COLLABORATION DE MM.

AIMARD — AIMÉ — ARCELIN — BARJON — BARRET — BEAUJARD — BERGONIÉ — BONER
BONNIOT — BOURGUIGNON — CASTEX — CERNÉ — CHAPERON — CHARLIER — CHASSARD
CHICOTOT — CLUZET — COLOMBIER — CONSTANTIN — COTTENOT — DARIAUX — DECHAMBRE
DESPLATS — DESTERNES — DETRÉ — DREVON — DUPEYRAC — ESCANDE — GASTOU
GÉRARD — GIBERT — Mme GRUNSPAN — GUNSETT — HADENGUE — D'HALLUIN — HIRTZ
JAULIN — J. KELLER — LAGARENNE — LAMBERT — LEBON — LOBLIGEOIS — LOMON
LOUBIER — MAHAR — MARQUÈS — MEUGER — MOREL-KAHN — NADAUD — NAHAN — NOGIER
NUYTTEN — OUDIN — PAUTRIER — PERROCHON — PIOT — PRIVAT — RAULOT-LAPOINTE
RÉCHOU — RICHARD — RONNEAUX — ROQUES — SARAZIN — SIGALAS — SOLOMON — SPEDER
Mme de STANKEWITCH — TRUCHOT — VIGNAL

Secrétaire général : J. BELOT
SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION : A. LAQUERRIÈRE
SECRÉTAIRE ADJOINT : H. BÉCLÈRE

Tome VI — 1922

MASSON ET CIE, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

JOURNAL DE RADIOLOGIE ET D'ÉLECTROLOGIE

MÉMOIRES ORIGINAUX

SUR QUELQUES POINTS DE RADIOLOGIE CONCERNANT LES AFFECTIONS PLEURO-PULMONAIRES DE L'ENFANCE

Par MM.

Ed. WEILL et **André DUFOURT**

Professeur de clinique — Chef de clinique

médicale infantile à la Faculté de Médecine de Lyon.

Ce serait dépasser de beaucoup le cadre restreint d'un article que de vouloir exposer tout ce qui concerne les examens radiologiques des affections pleuro-pulmonaires du nourrisson et de l'enfant. Nous nous bornerons à rappeler ici quelques notions courantes se rapportant à la pneumonie et à la tuberculose. Certaines d'entre elles, maintenant classiques, ont pris naissance à la Clinique infantile de la Charité de Lyon.

1° LE TRIANGLE PNEUMONIQUE

On trouvera dans la thèse très documentée de M. Blanc Perducet [1], ancien interne de la clinique, le résumé de tous les travaux faits par l'un de nous, en collaboration avec Mouriquand, sur la pneumonie au point de vue radiologique et clinique, ou inspirés à ses élèves, Gardère et Dufourt. Nous condenserons en quelques paragraphes ce que l'examen de plusieurs centaines de pneumonies infantiles nous a appris, d'après leur observation presque quotidienne sur l'écran radioscopique.

L'un de nous, avec Mouriquand, a pu établir cette loi : « chez l'enfant le triangle pneumonique est la règle ». M. Barjon dans son livre en admet l'exactitude [2].

Le triangle pneumonique, dans la pneumonie des zones supérieures, appuie sa base sur le bord externe de la cage thoracique, le long de la ligne axillaire. Son sommet, plus ou moins conique, se dirige vers l'ombre médiane du médiastin. Ordinairement il l'atteint et se fusionne avec elle. Mais il n'en est pas toujours ainsi. Il y a des triangles qui s'étirent peu, et qui restent toujours séparés, quel que soit le moment de leur évolution, de l'ombre médiastine. Ces petits triangles n'ont généralement pas une base aussi étendue que les autres. Ce sont, le plus souvent, les produits d'une hépatisation tardive. Ils correspondent plutôt à des pneumonies bénignes, plus ou moins abortives, ou en tout cas d'un pronostic favorable.

Il est assez rare d'assister à la formation d'un triangle, cela arrive néanmoins lorsqu'on surveille une pneumococcémie. La température est en plateau autour de 40°.

(1) Blanc Perducet. — Pneumonie infantile et radiologie. *Thèse*, 1919. Rey, éditeur.
(2) Barjon. — *Radiodiagnostic des affections pleuro-pulmonaires*. Masson et Cie, éditeurs.

Il y a de l'herpès labial. L'hémoculture a pu déjà être positive. Cependant pendant plusieurs jours le poumon est resté muet, ou ne présente que quelques ronchus ou sibilances, un souffle léger. Un matin enfin on aperçoit aux rayons l'ébauche du triangle. C'est alors une sorte de bande plaquée par exemple dans le fond de l'aisselle. Elle pointe déjà par sa région moyenne. Le lendemain, le sommet est net; le surlendemain, le triangle est constitué, occupant toute la largeur du champ pulmonaire, avec une zone claire au-dessus et une au-dessous. Mais il y a des cas où les choses se précipitent. D'un jour à l'autre, le triangle apparaît, comme d'un bloc, sans qu'il soit possible d'en préciser la formation. Et ces cas-là sont peut-être, à tout prendre, les plus fréquents.

Lorsque la pneumonie se termine, quelques jours après la crise, on assiste à la disparition du triangle. C'est la pointe, la dernière venue, qui s'estompe la première. Le triangle a été tronqué. Finalement la dernière ombre se réfugie dans la zone axillaire, tout à fait en dehors, là où elle était apparue en premier lieu. Ainsi se montre confirmée radiologiquement cette phrase de Laënnec : « Quand la pneumonie a envahi une grande étendue du poumon, les points extrêmes et les derniers affectés sont ceux où la résolution se fait d'abord ».

L'aspect radioscopique d'une pneumonie ne se révèle pas toujours d'une aussi élémentaire simplicité. Ceci pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, il y a des triangles qui perdent, pendant la période d'état de la pneumonie, leur aspect nettement triangulaire. De nouvelles ombres, celles-ci plus floues, viennent s'adosser aux côtés supérieurs et inférieurs du triangle. Elles dépendent de l'engouement qui se développe sur les confins de la zone de franche hépatisation. Mais ces ombres, tard venues, sont aussi d'évolution beaucoup plus rapide que l'ombre principale. Si bien que l'on peut distinguer dans beaucoup de pneumonies trois phases radioscopiques : dans la première, il n'y a encore qu'un triangle ; dans la seconde, le triangle disparaît sous l'adjonction d'ombres additionnelles ; dans la troisième réapparaît le triangle, dit de retour, au moment de la défervescence.

Lorsque le triangle siège près des sommets, les ombres secondaires envahissent entièrement ce dernier, qui paraît alors, suivant l'expression proposée par l'un de nous, coiffé d'un casque sombre (fig. 3) (E. Weil). Mais ce casque ne dure que trois ou quatre jours et l'image typique se profile à nouveau sur l'écran.

D'autres raisons modifient l'aspect habituel des ombres de la pneumonie. Il est évident que lorsque l'hépatisation frappe l'extrême base, il est impossible de séparer l'ombre pneumonique des ombres diaphragmatiques et abdominales. Le bord inférieur du triangle est absent. On a simplement de l'obscurité de la base. Si la pneumonie siège à la base gauche, l'ombre du cœur compliquera encore le schéma radioscopique qui n'a plus aucune espèce de valeur diagnostique.

Conditions et date d'apparition du triangle.

Le triangle dépend d'une hépatisation débutant par les régions les plus éloignées du hile, et occupant un territoire vasculaire dont la périphérie est beaucoup plus étendue que le sommet. Il est le produit de la projection frontale de la zone hépatisée et représente par conséquent une image un peu factice, assez différente de la lésion anatomique. Pour qu'il apparaisse, il est nécessaire que cette lésion ait atteint un certain degré de développement, que l'exsudation fibrineuse soit abondante. En un mot, il traduit une densification assez intense.

Cette densification se produit plus ou moins tôt, ou plus ou moins tard au cours de la pneumococcémie. Il y a même des cas où elle n'atteint jamais un degré suffisant, et le triangle laisse place à une ombre vague. Nous reviendrons sur ce point. Mais déjà nous pouvons distinguer :

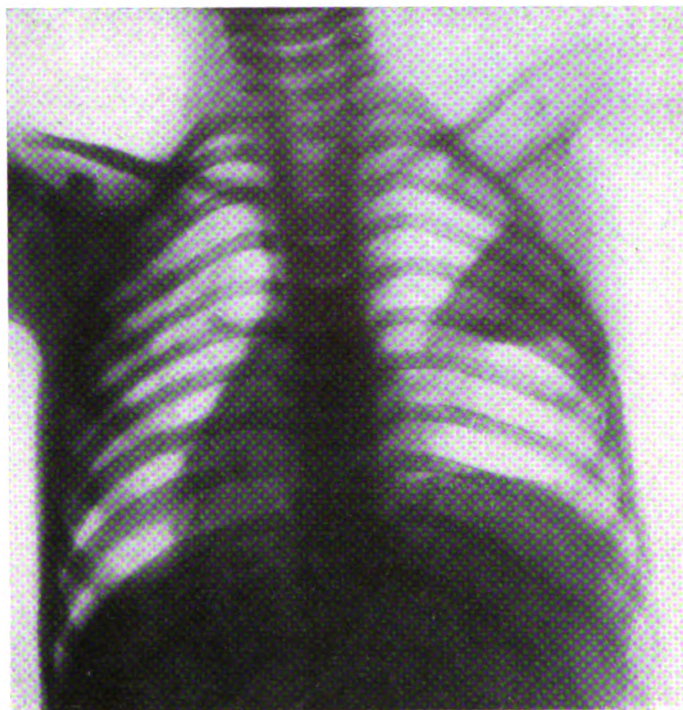


Fig. 1. — Triangle tardif.

Des pneumonies à triangle précoce ;

Des pneumonies à triangle tardif;

Des pneumonies muettes cliniquement et ne se traduisant que par un triangle ;

Des pneumonies nettes au point de vue clinique et ne s'accompagnant pas de triangle.

Ces diverses pneumonies, différentes quant à leurs signes radioscopiques, le sont également au point de vue évolution et pronostic.

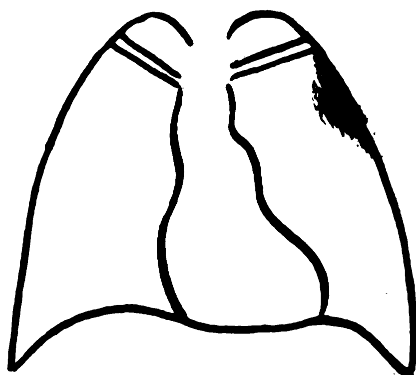
MM. Weill et Mouriquand ont montré en effet que, chez l'enfant, plus la localisation pulmonaire se produisait tôt au cours d'une pneumococcie, plus le pronostic devenait réservé. Inversement les triangles tardifs correspondent généralement à des pneumonies bénignes quant à leurs suites. Les triangles précoces sont habituellement d'assez grande dimension. Au cours de leur évolution ils se déforment par adjonction d'ombres marginales. Leur résolution est volontiers tardive. Des complications ne sont pas rares au cours de la convalescence. Ils répondent à une infection massive ou à un terrain qui s'immunise mal. On en trouve de nombreux exemples dans la thèse, déjà citée, de Blanc-Perducet.



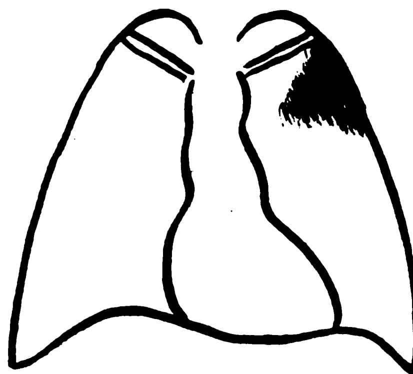
Fig. 2. — Triangle pneumonique.

En voici un autre exemple récent. F... Marie, 8 mois, entre le 19 mai 1921 à la clinique pour une pneumonie ayant débuté le 18. Le 20, on constate un triangle au

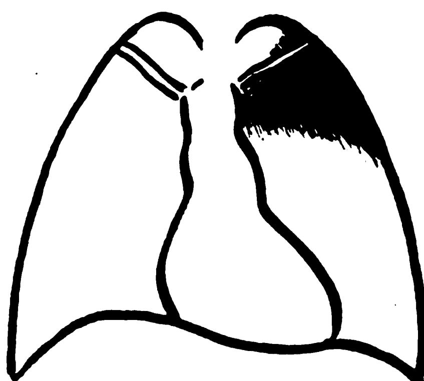
ÉVOLUTION SCHÉMATIQUE D'UN TRIANGLE PNEUMONIQUE TYPIQUE



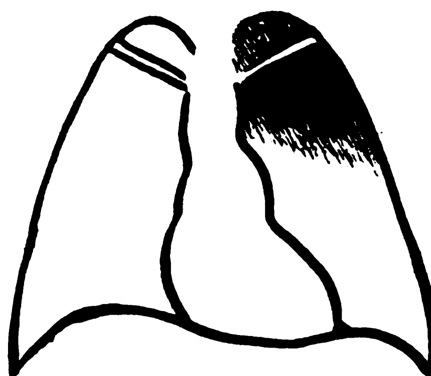
1. — Triangle à son début.



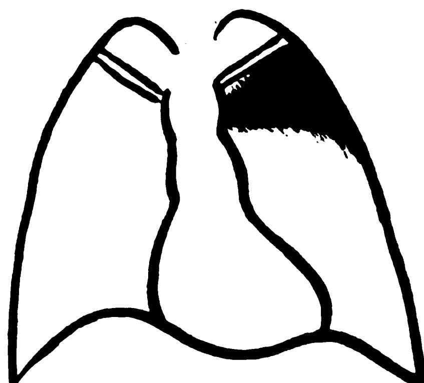
2. — Triangle à demi fermé.



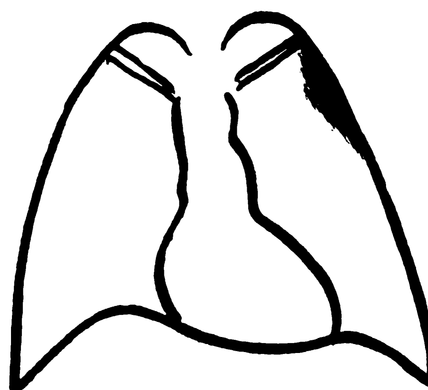
3. — Triangle constitué.



4. — Triangle modifié par des ombres périphériques (casque).



5. — Triangle de retour.



6. — Triangle en disparition.

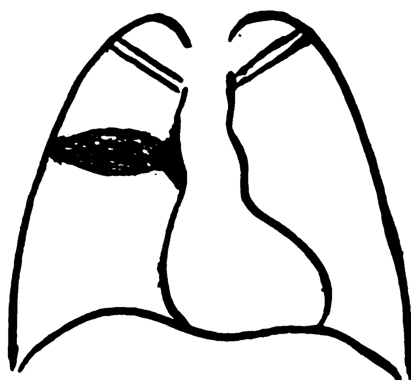
LES FAUX TRIANGLES PNEUMONIQUES



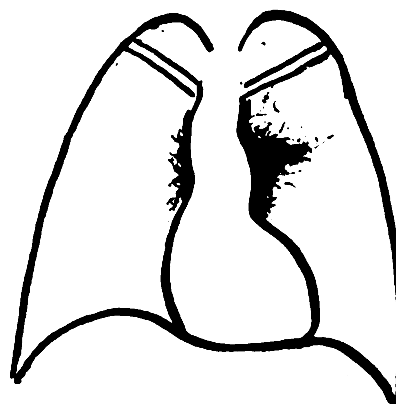
Pneumonie tuberculeuse.



Faux triangle pneumonique
chez un tuberculeux.



Pleurésie interlobaire.



Adénopathie médiastine,
ombre en bec de canard.



Lésion tuberculeuse.



Sclérose de l'interlobe.

sommet droit. L'enfant très dyspnéique meurt le 27. On trouve une pneumonie au sommet en question, de l'hépatisation du lobe inférieur gauche et une symphyse en îlot du péricarde.

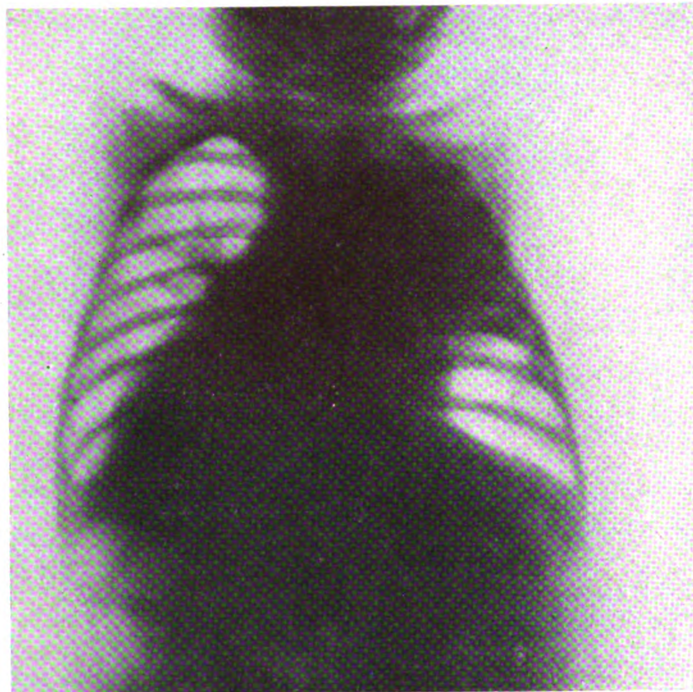


Fig. 3. — Triangle transformé.

Les pneumonies à triangle précoce survenant le 2e ou 3e jour sont souvent des pneumonies où l'image radioscopique précède l'apparition des signes d'auscultation.

Pour bien situer dans le temps ces diverses manifestations il est d'ailleurs nécessaire de se rappeler que chez l'enfant la pneumonie, localisation du pneumocoque sur le poumon, est précédée d'une période plus ou moins longue, durant laquelle tout se passe comme s'il existait une septicémie sanguine. Cette septicémie peut d'ailleurs parfois être décelée par l'hémoculture, ainsi que nous l'avons prouvé avec Mouriquand. Dans cette première phase existe une haute température, des frissons, souvent des manifestations herpétiques, de la céphalée, des vomissements, parfois des convulsions chez le nourrisson. Sa durée cesse au moment où apparaît l'hépatisation, qui, le plus habituellement, se juge, outre les signes physiques, par le triangle. Mais il n'y a pas de rapports de simultanéité entre l'auscultation et la radioscopie. Il y a des cas où le triangle précède, d'autres où il accompagne de loin le souffle et les râles.

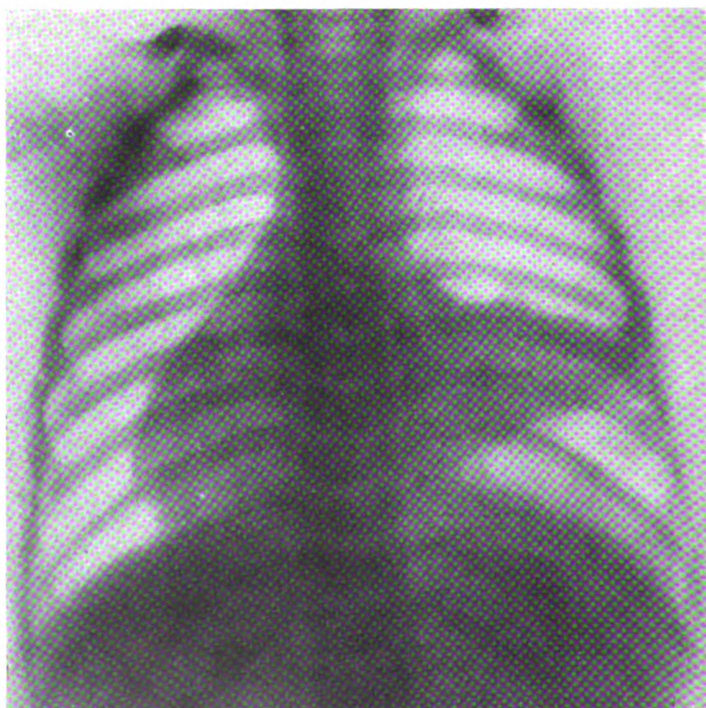


Fig. 4. — Bande transversale.

C'est dans ces cas où l'apparition des signes cliniques est très tardive que l'on parlait autrefois de pneumonies centrales. On supposait que le foyer, sis en plein parenchyme, mettait un certain temps à s'extérioriser cliniquement. Il fallait pour cela qu'il atteignît la région sous-pleurale et se mît en contact avec

l'oreille. Or, la radioscopie a montré qu'il n'en était rien. Nous avons démontré que ces fameuses pneumonies centrales étaient bien comme les autres à début cortical. Le triangle existe, placé comme d'habitude; seulement il reste muet pendant cinq, six ou sept jours. « De telle sorte que s'il n'y a pas anatomiquement de pneumonie centrale, tout se passe en clinique comme si elle existait (E. Weill). » Nous verrons plus loin que le triangle peut même rester entièrement muet durant toute la durée de son évolution.

Récemment cependant, MM. Roubier et Coste ont produit devant la Société médicale des Hôpitaux de Lyon (séance du 22 février 1921) une observation bien suivie de pneumonie d'adulte qui, par une exception singulière, et que nous n'avons jamais rencontrée chez l'enfant, pouvait se concevoir comme un exemple typique d'hépatisation à début central. L'ombre, d'abord profonde, gagna ultérieurement la région corticale. Mais ainsi que M. Gardère en a judicieusement fait la critique, cette anomalie est encore susceptible d'une explication qui la rentre dans la règle commune. Il est à supposer, en effet, que la base du triangle s'appuyait contre la plèvre de la scissure interlobaire, au lieu de la plèvre de la grande cavité. L'hépatisation restait donc corticale et périphérique anatomiquement, sinon radioscopiquement. Il s'agit là d'ailleurs d'un cas unique qui ne saurait modifier une loi très générale.

Les triangles d'apparition tardive (fig. 1) sont assez différents, dans beaucoup de cas, des triangles d'apparition précoce. Nous avons dit que les premiers étaient vastes, s'adjoignaient des ombres supplémentaires (fig. 2) qui altéraient la netteté de leurs contours. Au sommet, notamment, on voit peu à peu le triangle se transformer en une sorte de casque qui coiffe le poumon. Mais au bout de deux à trois jours, le triangle, dit de retour, réapparaît dans sa forme première. Ces ombres adjacentes, toujours moins intenses, sont dues à l'engouement des territoires qui avoisinent la zone franchement hépatisée. Il est plus rare d'assister à ces déformations dans les triangles tardifs. La pointe de ceux-ci demeure souvent séparée par un intervalle clair de l'ombre médiastinale, et la base axillaire est moins étendue. Ils restent volontiers de petits triangles, correspondant à une pneumonie de moyenne ou de petite dimension. Leur valeur pronostique est également différente. Ces pneumonies ne s'accompagnent guère de complications.

D'une façon assez générale, il semble que les pneumonies à triangle précoce soient surtout des pneumonies du sommet, tandis que celles où le triangle est tardif affectent principalement les régions des bases.

Il y a enfin des pneumonies où jamais ne se dessine de triangle, et d'autres où le triangle existe seul sans aucun signe clinique. Ces dernières sont des pneumonies muettes. Ici, quelques explications sont nécessaires.

Tout d'abord, nous ne prétendons pas lier le diagnostic de pneumonie à la constatation d'un triangle. Celui-ci est le fruit d'une hépatisation très complète. Des hépatisations moins poussées ne donneront qu'une ombre plus ou moins vague. Il y a même chez l'enfant de très beaux souffles accompagnés de râles fins et de signes généraux analogues à ceux de n'importe quelle pneumonie typique, où les rayons X ne décèlent rien. On sait d'autre part que la pneumonie de l'adulte ne se manifeste pas très fréquemment par un triangle.

A ce propos, nous rapporterons succinctement l'observation suivante : S. Émile, 11 mois, entre à la Clinique le 21 mars 1921. Il présente à la base gauche un souffle intense, des râles de divers calibres, de la submatité. Il n'y a aucun signe à droite. L'un de nous et le docteur Péhu, médecin de la Charité, portent le diagnostic de pneumonie

de la base gauche. On passe l'enfant aux rayons X et l'on constate d'abord qu'il n'y a absolument rien à la base gauche, et que par contre il existe un superbe triangle muet au sommet droit. L'évolution fut normale. Le triangle droit ne s'extériorisa jamais cliniquement, et l'enfant garda pendant plusieurs jours après la défervescence, un souffle à la base gauche.

Cette observation est doublement instructive, car elle prouve le désaccord évident qui existe entre le mécanisme de production du triangle et celui des signes d'auscultation.

Laënnec avait déjà dit que ce qui est franchement hépatisé est toujours silencieux. L'un de nous a insisté sur ce fait que les signes d'auscultation siègent au pourtour du foyer pneumonique. En réalité, pour qu'une pneumonie se traduise à l'oreille, il faut ou que le bloc hépatisé soit entouré d'une zone d'engouement où se passeront les bruits, ou que cette hépatisation du bloc lui-même ne soit pas poussée trop loin.

On peut en déduire ceci :

Une pneumonie clinique nette à l'auscultation peut ne se manifester que par des ombres pulmonaires légères ou insignifiantes.

Une pneumonie muette cliniquement se traduit toujours à l'écran, et habituellement, sinon toujours, sous la forme d'un triangle à contour précis.

Si nous recherchons parmi nos observations les triangles muets, nous constatons qu'ils affectent particulièrement la région des sommets.

Durée et date de disparition du triangle.

On peut bien admettre en règle générale qu'il n'y a aucun rapport entre la durée des signes d'auscultation et celle du triangle radioscopique.

Dans la pneumonie la plus régulière, le triangle survit peu à la crise. On remarque qu'il se tronque au sommet et se réduit à une ombre axillaire de plus en plus vague. Certaines fois, il disparaît en bloc du jour au lendemain. Ce que l'on peut dire aussi, c'est que la crise précède toujours la disparition de l'ombre, mais il est certain qu'elle ne la commande pas. On voit, en effet, des triangles survivre fort longtemps à la pneumonie clinique, alors que l'apyrexie est absolue et que l'auscultation est muette. Ces triangles à résolution retardée ont-ils une signification fâcheuse? On ne saurait l'affirmer en toute certitude.

Bien souvent, les sujets qui en sont porteurs ont une convalescence normale. Cependant Blanc-Perducet leur accorde une certaine importance, et il rapporte que sur neuf observations de nourrissons ayant eu un triangle prolongé, six eurent quelques complications, de peu d'importance il est vrai, dans les semaines qui suivirent la crise.

Valeur diagnostique du triangle.

Nous ne voulons pas discuter sa valeur positive qui est hors de conteste chez l'enfant. Mais il reste à se demander si pareille image ne peut être donnée par d'autres affections.

Le seul cas de pneumonie à pneumobacille de Friedlander, que nous ayons suivi, ne donna que des ombres diffuses. La pneumonie tuberculeuse peut donner un triangle.

Barjon a, plusieurs fois, chez l'adulte, constaté aussi des triangles tuberculeux axillaires. Mais il est possible de les différencier :

a) Dans la pneumonie tuberculeuse, l'extrême sommet finit toujours par se prendre et l'on n'assiste jamais alors à la réapparition du triangle de retour.

b) Si la radioscopie ne montre d'un bout à l'autre de l'évolution qu'une opacité diffuse coiffant le sommet en forme de casque, il ne s'agit pas de pneumonie franche.

c) La présence, à côté du triangle, de taches, de pommelures, de ganglions hilaires doit faire soupçonner la nature tuberculeuse de la pneumonie.

En terminant ce qui a trait à la pneumonie, nous rappellerons que la radioscopie a permis à l'un de nous et à Gardère de démontrer que cette affection n'était pas une exceptionnelle rareté dans la rougeole, et que cet hiver encore il nous a été donné de constater plusieurs triangles chez des rubéoliques.

2° LES OMBRES EN BANDE TRANSVERSALE

Il arrive chaque année, dans un service où les enfants sont à peu près tous examinés aux rayons X, que l'on découvre souvent fortuitement des ombres assez spéciales. Elles se projettent sur l'écran sous forme de bandes obscures, tantôt franchement horizontales, tantôt relevées légèrement à l'une de leurs extrémités. Elles coupent ainsi en deux parties le champ pulmonaire. Leurs limites supérieure et inférieure sont assez nettes, généralement rectilignes, quelquefois cependant un peu saillantes vers le milieu, ce qui donne alors à la bande un aspect de grosse lentille bi-convexe vue par sa tranche de section.

Ces ombres occupent ordinairement la région moyenne du champ pulmonaire. Beaucoup, plus épaisses à leur partie interne, se continuent avec l'ombre médiastine, dont elles paraissent ainsi une sorte d'émanation. Cette ombre médiastine, dans ces derniers cas, est épaissie, montre des taches en marge qui appartiennent à des ganglions hypertrophiés et malades.

La largeur de ces bandes est variable. Elle atteint un fort travers de main, ou se réduit, dans les cas les plus extrêmes, à l'épaisseur d'un doigt. Cette épaisseur varie d'ailleurs avec la hauteur de l'ampoule placée derrière le sujet. Suivant la façon dont les rayons arrivent sur la lésion, on a des projections un peu différentes.

Dans d'autres cas, — mais ici le terme de bande serait impropre, — on ne constate qu'une ligne mince de l'épaisseur d'un fin crayon. Pour bien la voir, il faut placer l'ampoule à une certaine hauteur que l'on doit chercher. Ces lignes obscures suivent visiblement le trajet des scissures interlobaires. Nous en parlerons plus loin.

Pour revenir aux ombres en bandes transversales, nous dirons que leur signification n'est pas toujours univoque. Elles sont, répétons-le, assez souvent une surprise radioscopique. On les découvre, par hasard, chez des enfants suspects de tuberculose. Et c'est, en effet, à la tuberculose que l'on doit habituellement les rapporter. Les autopsies, l'évolution ultérieure des sujets vers la tuberculose confirmée, ne laissent pas de doute à cet égard.

On sait que chez l'enfant, le chancre d'inoculation pulmonaire, dont Hutinel et ses élèves ont montré la fréquence, ne tarde pas à s'accompagner d'une adénopathie médiastine similaire. Ces ganglions tuberculeux sont quelquefois non seulement inter-pulmonaires, mais aussi intra-pulmonaires. Et l'extension des lésions se produit facilement du

ganglion au poumon. Lorsqu'on a la chance de surprendre la formation d'une bande, on remarque qu'elle apparaît d'abord comme une excroissance née de l'ombre médiastine, au voisinage de la base du cœur, un peu plus haut ou un peu plus bas. On a alors exactement l'ombre en bec de canard, décrite par Combes dans certaines adénopathies ganglio-pulmonaires du nourrisson. Puis, plus ou moins rapidement, le sommet de la bande se rapproche de la périphérie et finit par gagner la ligne axillaire, suivant ainsi une marche inverse de celle du triangle pneumonique. Finalement la bande s'épaissit et prend un diamètre à peu près égal dans toute sa longueur. Dans la figure 4, le sommet garde encore une certaine acuité. Il s'agissait à l'autopsie d'une zone d'hépatisation

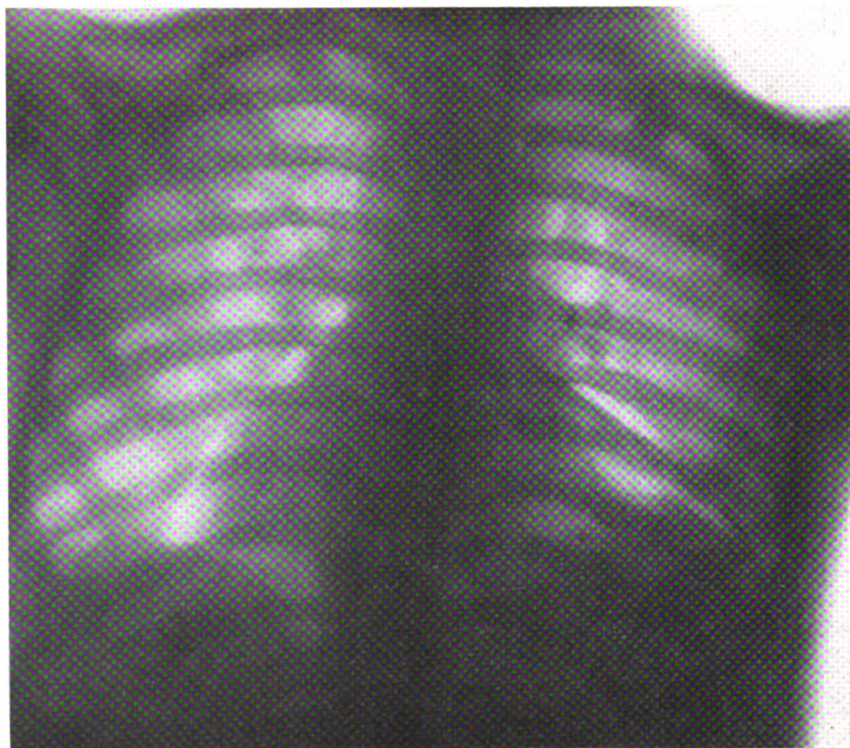


Fig. 5. — Scissure interlobaire en forme linéaire.

tuberculeuse, provenant de ganglions tuberculeux seulement histologiquement. Le foyer d'hépatisation, apparu assez vite, ne renfermait aucune formation spécifique.

C'est précisément à cause de leur structure assez dissemblable que l'évolution de ces bandes transversales varie. Il arrive, comme dans le cas présent, que l'hépatisation soit banale, bien que constituant une de ces réactions pulmonaires à distance dont Hutinel a précisé les rapports de dépendance vis-à-vis des adénopathies médiastines tuberculeuses voisines. Ces bandes sont susceptibles de résolution, comme MM. Méry, Ribadeau-Dumas l'ont constaté.

Dans d'autres cas, la bande est constituée par de la broncho-pneumonie tuberculeuse, faisant suite à des ganglions hilaires. Les lésions les plus importantes se rencontrent au niveau de ces ganglions, dont quelques-uns, placés en plein parenchyme, sont suppurés. MM. Weill et Gardère ont signalé ces tuberculoses caséeuses du lobe moyen. Ces bandes ne sont plus capables de rétrocession. Avec le temps, on voit leurs limites devenir moins nettes, pousser des prolongements; des pommelures apparaissent tout le long du médiastin et l'ensemencement tuberculeux se généralise.

Le plus souvent ces ombres transversales se différencient aisément des ombres que donnent les pleurésies interlobaires. Leur forme se modifie moins sous l'influence du déplacement en hauteur de l'ampoule. L'ombre de la pleurésie interlobaire a souvent. du fait de la pression du liquide renfermé dans l'interlobe, un aspect de lentille biconvexe : auquel cas la largeur frontale de l'ombre est plus épaisse en son centre qu'aux extrémités. Ceci est surtout net quand l'épanchement occupe la petite scissure horizontale droite.

Lorsque l'épanchement décolle tout le grand interlobe, il descend peu à peu ; l'ombre transversale se modifie. Elle s'agrandit dans la zone axillaire et vient au contact du diaphragme. On a alors à la base une espèce de faux triangle à sommet plus épais que celui de la pneumonie. Le rebord inférieur reste séparé, dans la région la plus interne, de la coupole diaphragmatique par un petit espace clair.

Après la vomique, si la pleurésie était purulente, il apparaît parfois, mais non toujours, une bulle gazeuse de pyopneumothorax interlobaire. D'autres fois, l'obscurité persiste, analogue à ce qu'elle était antérieurement. Les malades continuent à tousser, à cracher. Ils sont fébriles et se cachectisent. Le constatation de l'ombre seulement à cette époque est à peu près fatalement rapportée à la tuberculose, si l'on n'a pas une connaissance précise de la vomique, ou si celle-ci a été fractionnée, et si la recherche répétée du bacille dans l'expectoration n'est pas pratiquée.

Nous avons dit que chez certains enfants, habituellement reconnus comme porteurs de ganglions trachéo-bronchiques, la radioscopie indiquait simplement le trajet d'une scissure interlobaire sous forme d'une ligne noire de l'épaisseur d'un crayon (fig. 5). Cette ligne part du hile où se dessinent des ombres ganglionnaires. Elle correspond à une sclérose de l'interlobe, à de la pleurite sèche interlobaire. Souvent les mêmes enfants se plaignent de souffrir sous les seins, en un point qui correspond à l'extrémité de la grande scissure. Si l'on ausculte en cet endroit, il n'est pas rare de constater un foyer de crépitations fines qui traduit l'inflammation de l'interlobe.

Telles sont les quelques considérations que nous désirions faire valoir sur la radiologie des affections pleuro-pulmonaires de l'enfance. Les autres données de la radioscopie sont trop connues pour que nous ayons cru devoir revenir à leur sujet.

LA FISTULOGRAPHIE DES TRAJETS CONGÉNITAUX

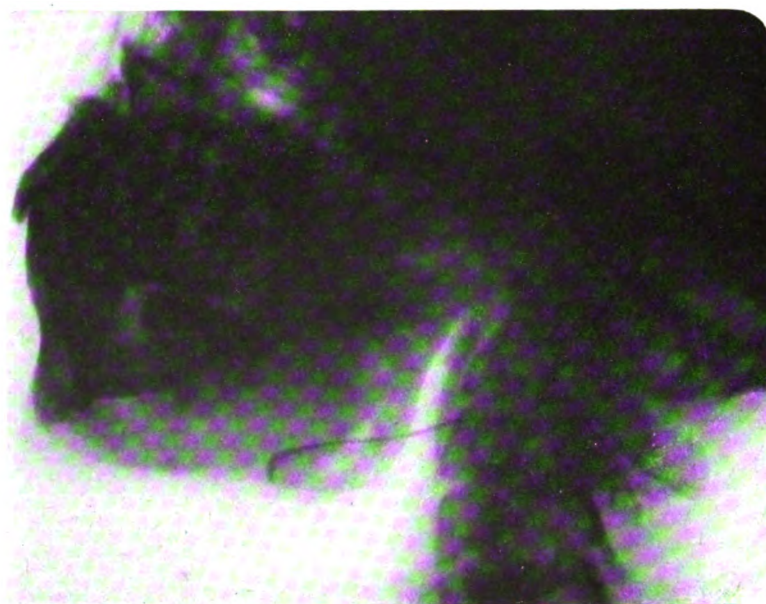
Par MM.

R. LERICHE et A. BADOLLE

Chirurgien des hôpitaux de Lyon. Chef de Laboratoire de radiologie des hôpitaux de Lyon.

La radiographie des fistules branchiales, préalablement injectées de substances opaques aux rayons X, présente un intérêt radiologique et chirurgical de premier ordre, sur lequel il ne semble pas qu'on ait suffisamment insisté.

Si le chirurgien n'hésite pas à adresser au radiographe une fistule d'origine osseuse ou autre, à lumière assez importante pour être injectée au bismuth, il en est



Fistule branchiale injectée.

rarement de même en ce qui concerne les trajets presque filiformes comme les fistules branchiales. Et cependant quels précieux renseignements sur leur étendue, dont la connaissance est nécessaire pour l'intervention, ne récolterait-il pas avec une bonne radiographie! Il est vrai que le plus souvent on se trouve en présence d'un canal beaucoup trop étroit pour admettre une pâte ou un liquide quelconque s'il est un peu épais.

Mais ceci ne constitue pas à nos yeux une contre-indication si l'on a soin d'employer, non plus le bismuth ou la baryte, mais *le collargol* comme pour la pyélographie.

La technique que nous avons employée a été la suivante : à l'aide d'une seringue ordinaire à aiguille fine, la seule que puisse admettre l'orifice généralement punctiforme de la fistule, nous avons injecté sous pression 4 cm. cubes 1/2 environ d'une solution de collargol à 5 0/0. C'est tout ce que pouvait contenir le trajet.

Après obturation de l'orifice avec un petit carré de leucoplaste, la radiographie a été pratiquée dans les conditions habituelles, et aussi rapidement que possible, la malade accusant une sensation de tension et de cuisson légèrement douloureuse.

La radiographie matérialise nettement le trajet fistuleux. On le voit, après une courte incursion verticale, se couder à angle droit et s'en aller en haut et en arrière jusqu'en un point, qui se projette sur le milieu du corps de l'abcès où il se termine.

On peut se convaincre par là qu'il n'est pas nécessaire d'injecter une grande quantité de collargol (1 cm^3 5), même à titre plutôt faible (5 0/0) pour obtenir une image correcte d'un *trajet de calibre restreint*, et cela, *même en projection sur des plans osseux* (maxillaire inférieur et vertèbres).

Au point de vue chirurgical, dans le cas particulier, la radiographie nous a servi à poser une contre-indication opératoire. Il s'agissait d'une jeune fille de 18 ans. La fistule, située près de la ligne médiane dans la région sus-thyroïdienne, était au repos, masquée habituellement par le menton. Elle gênait la malade parce que souvent il y perlait quelques gouttes de liquide clair. D'autre part, une intervention, faite trois ans auparavant, n'avait pas été suivie de résultat. Il en restait une cicatrice de 2 centimètres; manifestement on n'avait pas voulu faire d'incision suffisante pour exciser tout le trajet. La mère demandait que l'on fît l'ablation complète sans cependant défigurer sa fille.

Sur la vue de la radiographie, il était évident que l'ablation du trajet aurait nécessité une longue incision latérale, dont la cicatrice eût été fâcheuse et eût exposé à toutes sortes d'interprétations inexactes.

Aussi, l'inconvénient en résultant était minime. Nous avons rejeté pour l'instant l'idée d'intervention, la remettant à plus tard si la gêne augmentait. A ce moment, l'existence d'une cicatrice sur le côté du cou n'aurait plus les mêmes inconvénients.

Dans un cas plus récent, la radiographie ayant montré un trajet borgne peu profond, résultant de l'ablation incomplète d'un kyste congénital chez une jeune fille, nous avons conclu en faveur de l'intervention immédiate.

On voit par ces deux exemples l'intérêt que présente *la fistulographie*, c'est-à-dire l'emploi de la radiographie des trajets fistuleux congénitaux après injection de collargol.

EXPLORATION RADIOLOGIQUE DES INTERLOBES PULMONAIRES A L'ÉTAT PATHOLOGIQUE

Par M. GILSON

Le feuillet viscéral de la plèvre enveloppe étroitement le poumon et pénètre jusqu'au fond même des scissures interlobaires où il se réfléchit. Deux lobes du côté gauche, trois lobes du côté droit se trouvent ainsi nettement séparés. Un double feuillet pleural les isole donc dans chaque hémithorax.

L'espace virtuel qui les sépare, appelé espace interlobaire est, à l'état normal, inexplorable aux rayons X.

Pour que les espaces interlobaires deviennent visibles, deux conditions sont nécessaires :

1° Processus de densification de l'interlobe avec conservation plus ou moins complète de la transparence du parenchyme pulmonaire avoisinant;

2° Outillage et technique appropriés pour l'exploration.

En 1902, M. A. Béclère insista le premier sur l'importance du choix de l'incidence (*Presse Médicale*, 1902, n° 18, p. 207), à propos d'un cas de phtisie chronique fibreuse chez une femme de 67 ans, dont l'examen, au point de vue qui nous intéresse, pouvait se résumer ainsi : « Sur l'écran ou sur la plaque sensible, l'image pulmonaire droite ne montre, à « l'examen antérieur ou postérieur pratiqué dans les conditions ordinaires, aucune trace « de cloisonnement; elle paraît, au contraire, très nettement divisée en deux étages par « une étroite bande sombre dans les conditions suivantes :

« Au cours de l'examen antérieur, quand l'ampoule est élevée à la hauteur de « la tête;

« — au cours de l'examen postérieur, quand l'ampoule est abaissée au niveau du « bassin;

« — dans les examens obliques ou latéraux, quand l'ampoule est à la hauteur moyenne habituellement employée. »

Dès le début, la technique était ainsi fixée : elle reste classique, ainsi que l'ingénieuse démonstration que le même auteur réalisait de ces faits avec une feuille de carton dont il variait l'orientation par rapport à l'ampoule radiogène et à l'écran fluorescent.

Barjon, dans son ouvrage, cite ce mémoire et en expose rapidement les données essentielles sans rien y ajouter (Barjon, *Radio-diagnostic des affections pleuro-pulmonaires*, Masson, 1916, p. 52).

Passons de ces clairs principes à la complexité des images radioscopiques du thorax. Une observation attentive nous montre des faits qui semblent contredire ou tout au moins faire exception à la règle.

Il existe des images interlobaires qui ne se modifient pas suivant la règle. — Ce fait s'explique cependant logiquement si l'on conserve *en la complétant* la description classique.

Nous étudierons les faits radiologiques, puis, nous appuyant sur des données anatomiques, nous exposerons leur interprétation.

FAITS RADIOLOGIQUES

Prenons le cas du sujet examiné en position antérieure et debout, et supposons que l'un de ses interlobes est densifié. Le champ pulmonaire est traversé de dedans en dehors

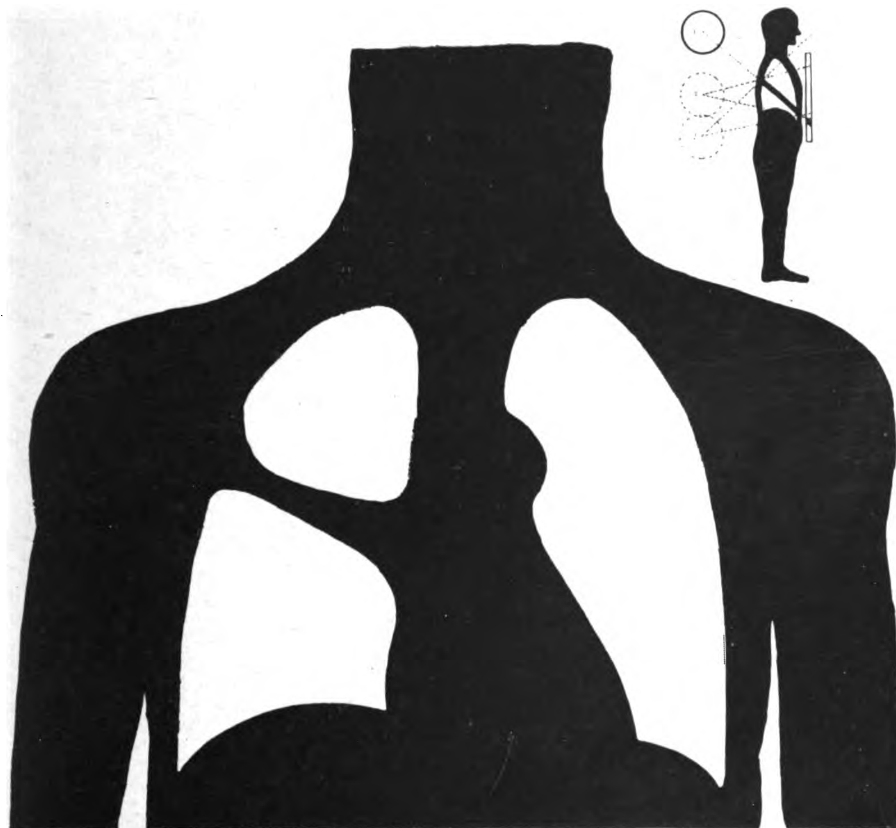


Fig. 1. — Examen antérieur. ***Interlobite inférieure.*** **Aspect du thorax lorsque l'ampoule est élevée à hauteur de la tête comme en 1. Lorsque l'ampoule est en position moyenne (2) l'ombre s'étale sur l'écran et peut même disparaître si on l'abaisse au niveau du bassin (3). (Imité de M. A. Béclère, in *Pr. méd.*, 1902, n° 18.)**

par une bande sombre, de direction, de forme et de dimension variables; sa situation même n'est pas constante.

Plaçons l'ampoule radiogène à la hauteur du foyer d'ombre et déplaçons-la dans un plan vertical : trois cas peuvent alors se présenter :

1° L'ampoule s'élève, l'ombre diminue de largeur, semble se condenser et augmente d'opacité (fig. 1).

L'ampoule s'abaisse, l'ombre s'étale, diminue de densité et peut disparaître. C'est le cas conforme à la description classique. Il peut même arriver, comme dans le cas cité par M. A. Béclère, que dans la position moyenne de l'ampoule, l'ombre soit entièrement invisible et n'apparaisse qu'en incidence très oblique.

2° Le foyer d'ombre, bien visible lorsque l'ampoule est à sa hauteur, disparaît si celle-ci s'élève ou s'abaisse (fig. 2).

3° Le foyer d'ombre, léger lorsque l'ampoule est à sa hauteur, disparaît si on élève celle-ci. Si on l'abaisse au contraire, l'ombre prend son maximum d'intensité lorsque le foyer est un peu au-dessous de l'image, puis elle s'atténue de nouveau et, dans certains cas, peut disparaître si l'on continue d'abaisser l'ampoule. Les images obtenues sont à peu de chose près les mêmes que celles de la figure 2.

Ces deux derniers cas s'écartent donc nettement de la règle qui gouverne le premier.

Après avoir observé un assez grand nombre de ces différentes images, j'arrive d'autre part aux conclusions suivantes :

1° Les images du premier cas peuvent s'observer indifféremment au niveau de

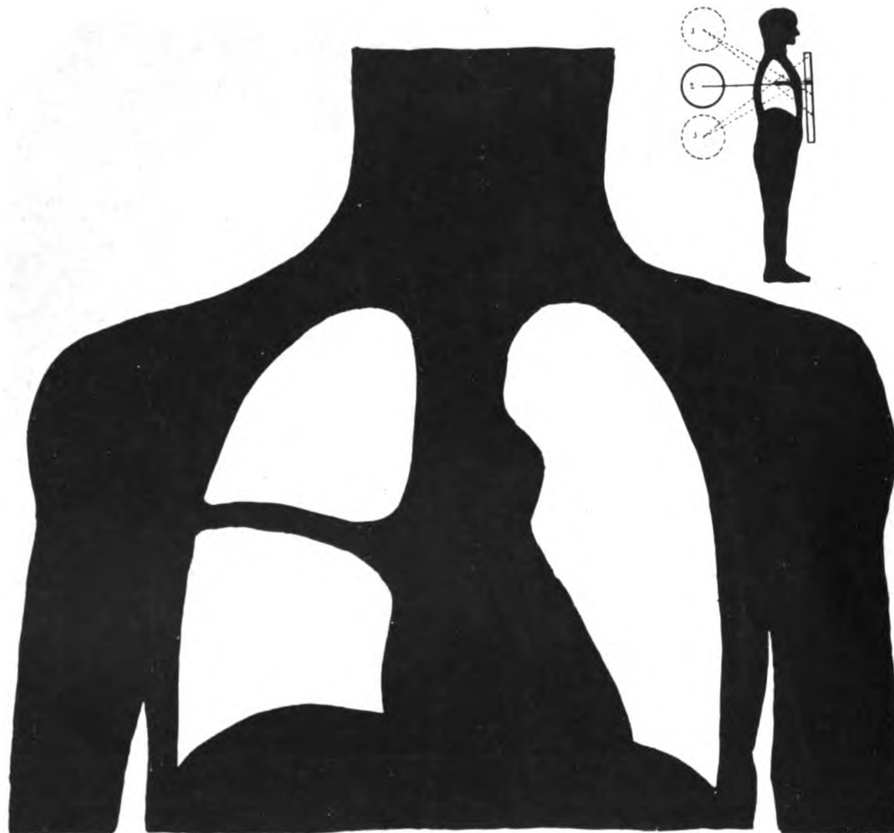


Fig. 2. — Examen antérieur. *Interlobite supérieure.* Aspect du thorax lorsque l'ampoule est en position moyenne comme en 2. Lorsque l'ampoule est élevée à hauteur de la tête (1) ou abaissée au niveau du bassin (3), l'ombre s'étale sur l'écran et disparait.

l'hémithorax droit ou de l'hémithorax gauche. Elles peuvent être comprises en hauteur entre des limites très étendues, pouvant descendre jusqu'à la coupole diaphragmatique, mais ne remontant pas au-dessus de l'arc postérieur de la 3ᵉ côte.

La contraction de l'ombre peut s'observer en position antérieure ou postérieure suivant que l'on élève ou abaisse l'ampoule, mais tend à devenir plus évidente en position antérieure qu'en postérieure, à mesure que la lésion causale est plus bas située.

Réciproquement, elle tend à devenir plus nette en position postérieure qu'en antérieure en cas de lésion haute.

De profil on voit, du côté de la lésion, une bande ou le plus souvent un tronçon de bande obliquement descendante en avant, qui traverse en écharpe le thorax. L'examen

dans cette position mieux que dans toute autre, permet, lorsqu'il est praticable, de situer exactement le siège et l'étendue de la lésion.

2° Les 2ᵉ et 3ᵉ cas s'observent seulement à droite, jamais du côté gauche.

Tandis que les images précédentes sont habituellement larges, celles-ci sont au contraire fines et parfois figurées par un simple trait filiforme. Ordinairement multiples à leur naissance au niveau de l'ombre hilaire, les lignes qui constituent l'image à son origine peuvent ou bien se fusionner après un trajet de 2 ou 3 centimètres, ou bien rester séparées, simplement juxtaposées. L'ombre linéaire ainsi formée se dirige vers le bord axillaire qu'elle atteint parfois, coupant celles des tractus broncho-vasculaires, habituellement visibles à ce niveau et suivant une direction nettement différente.



Fig. 3. — Examen latéral droit. Les deux interlobes supérieur et inférieur sont explorables dans cette position.

Le plus souvent, la projection de ces images se fait à la hauteur de l'arc postérieur de la 6ᵉ côte et dans l'espace intercostal sous-jacent.

L'examen de profil montre dans ces cas une bande à peu près horizontale, légèrement concave en bas, située en hauteur au niveau de la 6ᵉ dorsale et traversant plus ou moins le thorax du bord sternal à la ligne axillaire; quelquefois très nettement dessinée, parfois simple trait à peine visible, elle coupe les ombres viscérales et costales avec lesquelles on ne peut la confondre. La radiographie dans cette position, à tort trop souvent négligée en raison de sa difficulté, donne souvent de précieux renseignements (fig. 3).

Notons enfin que ces ombres, lorsqu'elles sont facilement perceptibles en position antérieure, s'atténuent toujours et parfois disparaissent en position postérieure. Leurs caractères, dans cette dernière projection, ne méritent donc pas grand intérêt. Ils peuvent d'ailleurs facilement se déduire de ce que nous connaissons de leur projection antérieure.

DONNÉES ANATOMIQUES

Sortons du domaine de l'observation radiologique et reportons-nous aux données de l'anatomie.

D'après le Prof. A. Nicolas (*Traité d'anatomie*, de Poirier, t. IV, p. 494, 1901), la scissure interlobaire gauche commence en arrière, à la hauteur de la 3ᵉ côte ou du 3ᵉ espace intercostal (Merkel) et se termine en avant au niveau de la 6ᵉ côte ou du

5e espace intercostal. Elle peut du reste commencer et finir plus ou moins haut dans des limites assez étendues (Rochard).

A droite, la scissure interlobaire principale ou inférieure suit une direction analogue (Merkel), cependant son origine postérieure est souvent uu peu plus basse qu'à gauche (Rochard).

De ce même côté, la scissure horizontale ou supérieure se détachant de la précédente sur la ligne axillaire à la hauteur du 4e espace ou de la 4e côte, irait aboutir en avant à la hauteur du 5e espace. Sa direction serait donc légèrement oblique en haut et

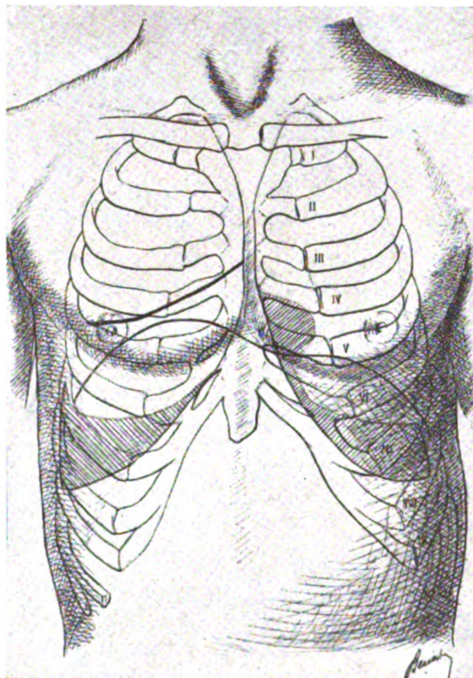


Fig. 4. — Rapports de l'interlobe supérieur droit avec la paroi thoracique antérieure.

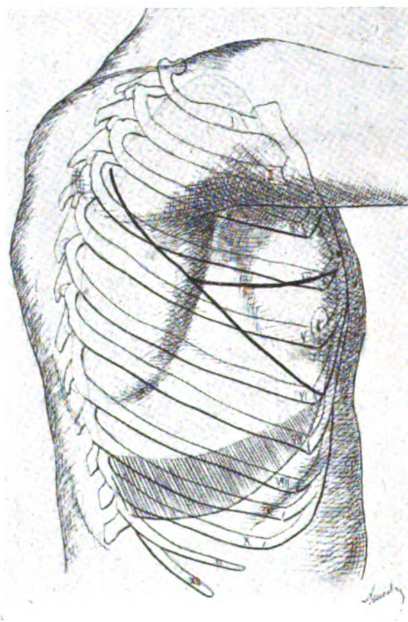


Fig. 5. — Rapports des interlobes supérieur et inférieur droits, vus en position latérale.

(D'après A. Nicolas. Imité de Merkel.)

(Figures du *Traité d'anatomie* de POIRIER, t. IV, pages 492 et 494. Édition 1901.)

en avant, souvent presque horizontale. Dans son ensemble, cet interlobe, vu de profil, présenterait une courbure légère à concavité regardant en haut. Sa projection sur un plan vertical se ferait entre les arcs postérieurs des côtes 6 et 7 (fig. 4 et 5).

La description donnée par Testut est accompagnée de schémas (Testut et Jacob, *Traité d'anatomie topographique*, t. I, 1905, p. 716 et 717), imités de Merkel, comme ceux du Prof. Nicolas. D'après ces schémas, la scissure interlobaire droite supérieure commencerait beaucoup plus en arrière, donc plus haut, et sa forme générale apparaît encore plus fortement concave en haut.

En résumé, il existe à gauche une seule scissure interlobaire oblique en bas et en avant; à droite nous trouvons une scissure analogue dite grande scissure ou scissure inférieure, et une seconde dite supérieure, plus petite et dirigée horizontalement ou légèrement oblique en haut, en avant et en dedans.

Dans les examens radiologiques, tout semblait se passer jusqu'ici, nous semble-t-il, comme si cette dernière scissure n'existait pas. Nous ne devons certainement pas en

oublier l'existence, car elle est au moins aussi souvent que les autres scissures le siège de condensations. Mais il faut savoir la reconnaître sous peine de commettre des erreurs d'interprétation dans la lecture des images qu'elle fournit.

INTERPRÉTATION DES IMAGES RADIOLOGIQUES

Si l'on veut tenir compte de cette notion d'anatomie élémentaire, à savoir qu'il existe une scissure à gauche et deux à droite, les faits radiologiques que nous avons décrits s'expliquent facilement.

Reprenons-les successivement :

Ceux de la 1re catégorie (maximum de l'ombre en élevant ou abaissant l'ampoule) sont classiques et incontestablement sont l'expression de lésions de l'interlobe gauche ou de la grande scissure droite; nous n'y insisterons pas davantage, les descriptions données à ce sujet par M. A. Béclère semblent définitives.

Les faits de la 2e et de la 3e catégorie (maximum de l'ombre en position moyenne ou voisine de la moyenne) trouvent leur entière explication si l'on admet qu'ils sont l'expression de lésions de l'interlobe supérieur droit. Suivant que cette scissure interlobaire est horizontale ou légèrement ascendante, les deuxième ou troisième cas se trouvent réalisés. Si quelque doute pouvait subsister, le seul examen des radiographies de profil permettrait de ne pas hésiter. Nous possédons là un véritable critérium de la valeur expressive de ces images. Certaines radiographies de profil permettent même de constater l'existence de détails que les examens en position antérieure ne pouvaient révéler.

C'est ainsi que, dans un cas, l'examen en position antérieure n'ayant montré qu'une pleurésie de la grande cavité et une sclérose interlobaire du deuxième type, la radiographie de profil montra en outre l'existence d'une sclérose interlobaire du premier type. La scissure interlobaire principale se terminait en avant et en bas sur la ligne axillaire antérieure, et la sclérose dont elle était le siège dans sa portion la plus déclive ne pouvait, en raison de cette situation, donner une image en position antérieure. Ainsi se trouvaient représentées sur la même image des lésions de tout l'appareil pleural du côté droit : épanchement de la grande cavité et sclérose des deux interlobes. Il faut remarquer que, de ces scléroses, aucune ne répondait au type classique.

Cependant une contradiction semble se présenter entre les faits radiologiques et les données anatomiques.

La 2e catégorie (maximum de l'ombre lorsque l'ampoule est à la hauteur de l'interlobe) correspondant au cas où la direction de l'interlobe serait horizontale, est incontestablement plus fréquente en radioscopie que le troisième cas correspondant à la direction légèrement ascendante en avant de l'interlobe. Anatomiquement au contraire la direction horizontale de l'interlobe, quoique fréquente, semblerait un peu moins habituelle que la direction obliquement ascendante en avant. Cette contradiction n'est qu'apparente et peut s'expliquer de la manière suivante :

1° Les examens radioscopiques sont pratiqués sur le vivant et habituellement en position debout. Les données anatomiques concernent au contraire le cadavre examiné en décubitus dorsal.

2° Si l'on examine le même sujet successivement en position debout, puis en décubitus dorsal, on peut voir une image du second type prendre des caractères du

troisième. La pression exercée par la masse des viscères abdominaux sur les organes intrathoraciques, les modifications de la statique vertébrale et costale, celles même qui affectent le cœur et les organes du médiastin sont sans doute responsables de cette variation. Ajoutons que la direction oblique en haut et en dedans de l'interlobe supérieur droit, vraie sur le cadavre, devient inexacte sur le vivant. Toutes les radiographies montrent au contraire cet interlobe horizontal ou même obliquement ascendant en dehors.

CONCLUSIONS

1° Les lésions de la scissure interlobaire gauche et de la scissure inférieure droite peuvent donner naissance à des aspects radiologiques conformes aux données classiques.

Leur caractère essentiel est de donner lieu au phénomène de la contraction de l'ombre en position antérieure lorsque l'on élève le foyer de l'ampoule vers la tête du patient.

Réciproquement les caractères classiques des images interlobaires ne sont applicables qu'aux seules scissures gauche et inférieure droite.

2° Les lésions de la scissure interlobaire supérieure droite se manifestent par une contraction de l'ombre lorsque l'ampoule est à la hauteur ou légèrement au-dessous de cette scissure, en position moyenne. L'ombre disparaît si l'on élève ou si l'on abaisse l'ampoule par rapport à cette position.

3° Le passage de la position debout au décubitus dorsal, en modifiant la statique thoraco-abdominale, peut donner à la scissure interlobaire supérieure une direction différente, la faisant passer du type horizontal au type ascendant en avant, et par là même modifier légèrement l'incidence sous laquelle s'est produite la contraction maxima de l'ombre.

Comme corollaire à cette dernière conclusion, on peut dire enfin, en se plaçant au seul point de vue anatomique, que la scissure interlobaire supérieure droite est, sur le vivant, en position debout, habituellement horizontale ou obliquement ascendante en dehors et concave en bas, contrairement au type admis comme classique, obliquement ascendant en avant et en dedans et légèrement concave en haut. Cette différence tiendrait, selon nous, à ce que l'exploration radiologique nous renseigne sur l'anatomie vivante, et qu'ici comme pour la plupart des viscères thoraciques ou abdominaux, elle est susceptible de modifier certaines conceptions ou de compléter certaines notions anatomiques qui semblaient définitivement acquises.

NOTA. — Cet article était terminé en juillet 1920.

Depuis nous avons eu à maintes reprises l'occasion d'en contrôler l'exactitude. Quant à la fréquence des images de l'interlobe supérieur droit, elle est certainement relativement grande. Il suffit d'avoir l'attention attirée sur ce point pour reconnaître assez souvent l'existence de ces images.

EXPLORATION RADIOLOGIQUE DES INTERLOBES PULMONAIRES A L'ÉTAT PATHOLOGIQUE



Fig. 1. — Interlobite supérieure.
Projection antérieure,
ampoule en position moyenne.

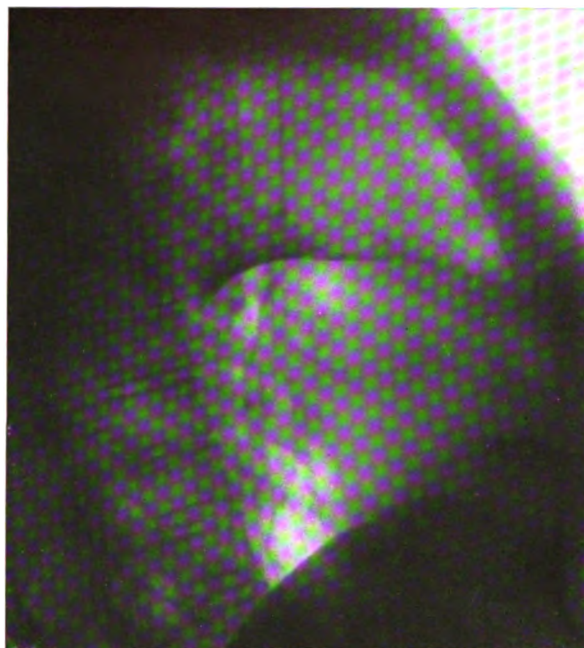


Fig. 2. — Même sujet que figure 1. Examen latéral droit.
Cet examen montre qu'il s'agit bien d'une lésion de l'interlobe supérieur droit et du parenchyme avoisinant.

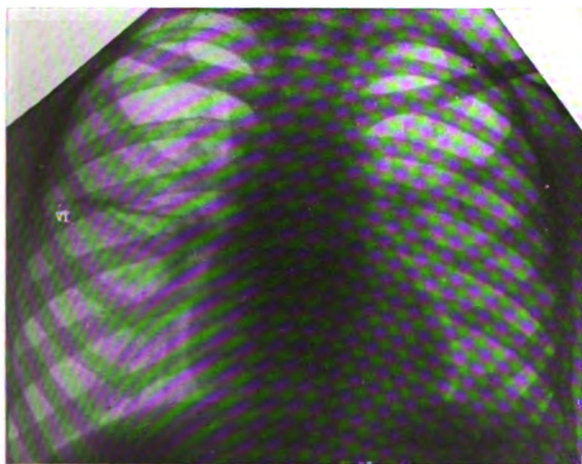


Fig. 3. — Image interlobaire ;
interlobe supérieur droit,
ampoule en position moyenne.

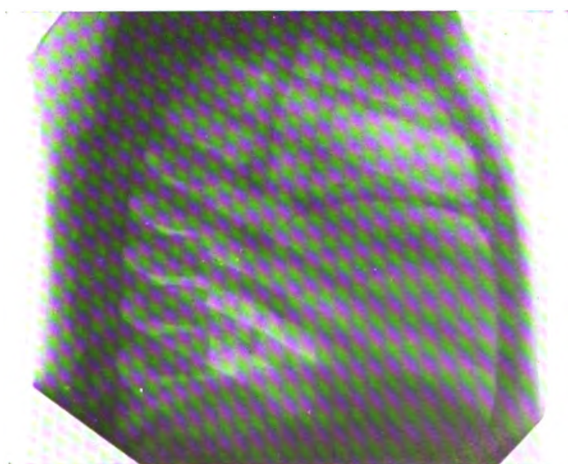


Fig. 4. — Même sujet que figure 3 ;
Examen de profil, position latérale droite,
ampoule en position moyenne.

SUR UNE AFFECTION PARTICULIÈRE DE LA COLONNE VERTÉBRALE SIMULANT LE MAL DE POTT

(CALCIFICATION DU NUCLEUS PULPOSUS)

Par Jacques CALVÉ et Marcel GALLAND (de Berck-Plage).

Nous publions ici un document radiographique exceptionnel mettant en évidence une lésion que nous n'avions jamais eu l'occasion de constater jusqu'à ce jour, et que nous ne trouvons mentionnée à notre connaissance dans aucune publication ni aucun ouvrage tant au point de vue radiographique qu'au point de vue anatomique.

I. — LA LÉSION RADIOGRAPHIQUE

On constate au niveau du disque interosseux, unissant entre elles la 9e et la 10e vertèbres dorsales, la présence d'un noyau opaque lenticulaire, siégeant un peu en arrière du centre du disque.

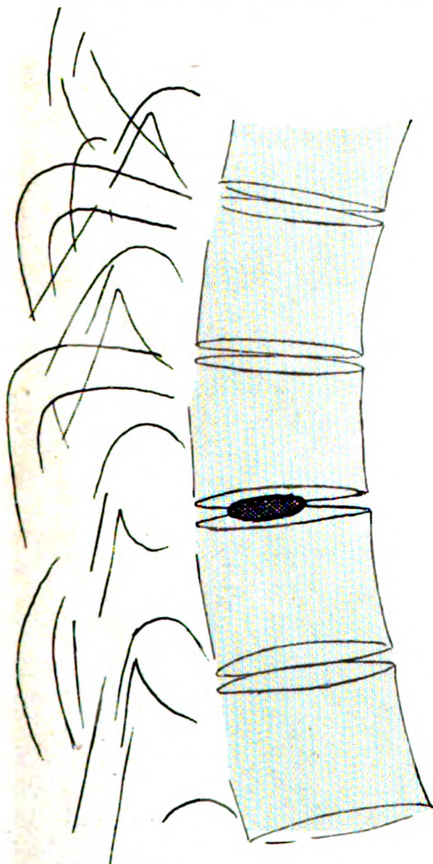


Fig. 1. — Examen latéral montrant le nucleus pulposus calcifié.

Le siège de cette opacité répond au siège du nucleus pulposus, c'est-à-dire un peu en arrière du centre du disque. *La forme* de cette opacité est celle du nucleus, lentille biconvexe couchée à plat dans l'épaisseur du disque intervertébral. Ses plus grandes *dimensions* sont celles du même nucleus, soit environ le tiers du diamètre du disque interosseux. Il s'agit donc ici, à notre point de vue, d'une ossification du nucleus pulposus (fig. 1 et 2).

Y a-t-il erreur d'interprétation de notre part ?

Il ne s'agit pas d'une tache de cliché. Une contre-épreuve ayant été aussitôt demandée révèle la même lésion au même niveau.

Il ne s'agit pas d'une opacité de forme lenticulaire due à la superposition de l'ombre des deux surfaces interosseuses des vertèbres voisines. On verrait, en effet, aux pôles de cette tache lenticulaire, le contour supérieur et inférieur de la tache se continuer exactement avec le liséré curviligne qui dessine les bords des surfaces interosseuses vertébrales. Ce n'est pas le cas ici.

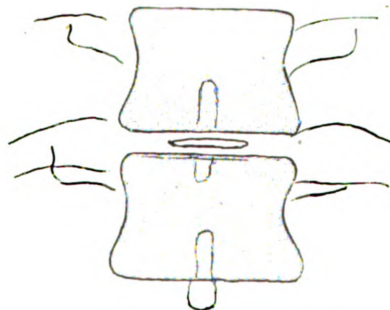


Fig. 2. — Examen antéro-postérieur montrant le nucleus pulposus calcifié.

Il ne s'agit pas davantage de la présence d'un séquestre lamellaire détaché de la face interosseuse d'une des vertèbres limitantes du disque incriminé. En effet, les faces interosseuses des deux vertèbres

adjacentes apparaissent rigoureusement normales. On peut reconnaître le liséré bien net qui circonscrit chacune de ces faces, tant du côté rapproché que du côté éloigné de la plaque. L'épaisseur du disque interosseux lésé est la même que celle du disque sain. La forme du disque est normale. S'il s'agissait au contraire d'une ostéite vertébrale quelconque, nous constaterions qu'une des surfaces interosseuses serait érodée et irrégulière en regard même de la tache opaque qui représenterait ce séquestre : on aurait l'aspect d'un séquestre et d'une petite caverne. Si le séquestre est d'origine univertébrale, il doit siéger, à supposer que l'épaisseur du disque fût restée normale, plus près de la vertèbre qui lui a donné naissance que de la vertèbre saine. Si les deux vertèbres ont participé à la formation du séquestre, il y aurait deux séquestres accolés, mais non pas un seul séquestre. Mais surtout dans tous les cas, les surfaces limitantes seraient irrégulières, donnant l'aspect de cavernes. Nous trouvons, en revanche, ici tous les caractères qui permettent d'affirmer l'intégrité des surfaces interosseuses.

Par ailleurs, nous trouvons un argument permettant d'éliminer le mal de Pott. On sait que toute lésion d'ostéite vertébrale tuberculeuse, qui n'est pas restée centro-vertébrale, mais qui a lésé une des surfaces interosseuses, entraîne aussitôt le ramollissement du disque et en particulier la disparition de l'élasticité normale du nucleus pulposus. Aussi l'amincissement du disque apparaît-il immédiatement, ainsi que l'inclinaison de la vertèbre supérieure du foyer (à la région dorsale tout au moins). On ne pourrait donc pas, en cas de mal de Pott dorsal, observer la présence d'un séquestre lamellaire intervertébral sans constater conjointement l'amincissement du disque en avant tout au moins et une légère inclinaison de la vertèbre supérieure (1).

Toutes ces considérations nous permettent d'éliminer l'idée d'ostéite avec séquestre, quelle que soit la nature de cette ostéite : tuberculeuse ou autre.

Il n'y a donc pas deux interprétations possibles de l'épreuve radiographique. Il s'agit ici d'*une calcification du nucleus pulposus*.

II. — ÉTUDE CLINIQUE

La malade, une femme de 72 ans, est fortuitement de passage à Berck. Soignée depuis 2 ans pour mal de Pott, elle demande à l'un de nous avis sur la conduite de son traitement. Actuellement l'état général est parfait. La malade souffre peu. Les douleurs qu'elle signale sont essentiellement des douleurs abdominales, celles-ci semblent relever d'une péritonite chronique reconnue depuis longtemps par des maîtres des hôpitaux de Paris, mais sans que l'on puisse mettre une étiquette sur la nature précise de l'affection, aucun examen de laboratoire n'ayant jamais été pratiqué.

L'examen révèle une cyphose dorsale totale légère plus marquée à la région dorsale supérieure. Cette cyphose n'a rien de surprenant étant donné l'âge de la malade. Nous ne constatons aucun recul épineux, hormis le léger recul normal de la 10e vertèbre dorsale. Enfin la souplesse vertébrale est complète. On ne trouve rien à signaler par ailleurs. Il n'existe en particulier aucun symptôme de compression médullaire ou radiculaire. Etonnés de constater si peu de symptômes chez une malade soignée depuis deux ans pour mal de Pott, n'ayant été couchée que 6 mois au début de son mal, donc non reposée, nous demandons l'examen radiographique de face et de profil de la colonne vertébrale entière et nous nous trouvons en présence de la trouvaille radiographique précédemment décrite.

De quoi s'agit-il, puisque la radiographie élimine le mal de Pott et toute ostéite vertébrale en général ? Interrogeons la malade. Le début remonte à décembre 1918. On signale quelques malaises pendant quelques jours. Un matin les malaises sont plus sérieux : quelques palpitations et vertiges, des douleurs assez vives dans le côté et l'épaule gauches. On pense à juste titre à une menace de grippe (état épidémique). Cependant ces douleurs persistent, elles dominent le tableau, si bien que la malade ne peut se lever. Si elle se lève, elle ne peut se tenir debout. « Le côté gauche est faible. » Elle s'incline à gauche. Examinée à ce moment, on cons-

(1) Voir *Revue de Chirurgie*. Calvé et Galland. Ostéosynthèse vertébrale, 1920, n° 5.

tate « une petite déviation latérale vertébrale ». Le diagnostic de mal de Pott est posé et l'on ordonne le repos couché pendant six mois avec appareil plâtré. Les douleurs disparaissent peu à peu et 6 à 8 mois après le début de la maladie, la marche est reprise progressivement avec port d'un corset en celluloïd.

Rien à signaler au cours de 1919.

Pendant l'hiver 1920, quelques douleurs abdominales attribuées à de la péritonite chronique.

En mars 1921, les douleurs abdominales reprennent, augmentent pendant les fatigues, sans entraîner cependant aucune gêne de la marche. Cette situation n'a cependant pour conséquence aucun amoindrissement de l'état général.

L'interrogatoire ne révèle rien d'intéressant dans les antécédents héréditaires ou personnels. On ne peut rien noter en particulier qui permette d'attirer l'attention sur l'hypothèse de rhumatisme vertébral chronique dont on ne trouve d'ailleurs aucun signe radiographique en aucun point de la colonne vertébrale.

Cet ensemble symptomatique et l'évolution ne sauraient nous autoriser à émettre la moindre opinion quant à la nature étiologique du processus pathologique en cause. Nous n'avons pu, d'autre part, faire pratiquer aucun des examens de sang (réaction de Wassermann, réaction de fixation à la tuberculose, cutiréaction) que nous exigeons de tous les malades qui restent auprès de nous pendant un temps suffisant.

Nous nous contenterons donc d'attirer l'attention des spécialistes sur cette affection étrange et rare qui peut être confondue avec un mal de Pott, mais dont la radiographie permet de mettre en évidence la lésion : « la calcification du nucleus pulposus ».

A PROPOS DU DIAGNOSTIC DES HERNIES DIAPHRAGMATIQUES

Par MM.

BOUQUET, F. MASSELOT et JAUBERT DE BEAUJEU

Hôpital civil français de Tunis.

Il semble à première vue que le diagnostic des hernies diaphragmatiques soit un jeu si l'on dispose du concours des rayons X. Il n'en est malheureusement rien. Le cas que nous rapportons ci-dessous en est un exemple.

D. Eugénie, 64 ans, entre à l'hôpital français de Tunis le 13 juin 1921. Elle raconte qu'elle est malade depuis le mercredi 3 juin. Ce jour-là, en voulant éviter un taureau qui la poursuivait, elle fit un faux mouvement et ressentit une douleur abdominale droite. Elle se mit à vomir abondamment. Les jours suivants, la douleur persista, mais les vomissements cessèrent et elle ne présenta pendant cette période aucun signe péritonéal.

Dans ses antécédents on ne trouve rien de notable, sauf quelques bronchites et du paludisme il y a 30 ans.

A son entrée à l'hôpital, la malade a une température de 39°, un bon pouls, un bon facies; elle est légèrement oppressée. Elle se plaint de son ventre. L'examen montre l'existence d'une tumeur lisse et rénitente remontant à mi-distance du pubis et de l'ombilic, bombant dans le cul-de-sac antérieur, présentant toutes les apparences d'un kyste de l'ovaire. L'examen somatique ne révèle rien par ailleurs. Le diagnostic porté est celui de kyste de l'ovaire avec torsion du pédicule et la malade est passée en chirurgie.

Le 15 juin, l'oppression de la malade ayant brusquement augmenté, un nouvel examen attentif est pratiqué. On note une tachycardie modérée, un déplacement du cœur vers la droite et des signes de pneumothorax de la base gauche : tympanisme, abolition de la respiration, souffle amphorique et bruits hydroaériques sans succussion hypocratique. Devant ces phénomènes inattendus la malade est passée à la radioscopie. Celle-ci montre dans les 2/3 inférieurs du poumon gauche une clarté exceptionnelle limitée en haut par une ligne à concavité inférieure. La partie droite de la clarté est due à la poche gazeuse de l'estomac, la gauche au gros intestin surdistendu dont on reconnaît l'image caractéristique. L'état précaire de la malade n'a pas permis de l'examiner dans le décubitus horizontal, encore moins dans les positions déclives. Nous avons pu simplement lui faire ingérer du bismuth en petite quantité, ce qui a permis de constater que le bas-fond de l'estomac était au niveau du diaphragme droit. Le cœur est refoulé à droite. L'aorte, au niveau de son changement de courbure, donne la hauteur à laquelle s'arrête la clarté gastro-intestinale (fig.).

En présence de l'ensemble de ces signes permettant de penser à une hernie diaphragmatique une intervention est pratiquée le 20 :

Rachianesthésie haute entre XI et XII D avec 7 cgr de novocaïne. Incision au niveau de la 7e côte gauche qui est réséquée. On pénètre facilement dans le thorax. Le poumon est rétracté, le cœur est repoussé à droite et l'hémidiaphragme gauche fait une saillie accentuée dans cet espace anormal. Il n'existe pas trace de hernie diaphragmatique.

Fermeture du thorax. La malade ayant une syncope prolongée, l'intervention abdominale est différée.

Il ne s'agissait donc pas de hernie diaphragmatique, mais d'un refoulement pathologique du diaphragme, remontant sous la pression des viscères abdominaux jusqu'à la 3e côte.

Trois jours après l'opération apparut une phlébite de la jambe gauche. La plaie de l'hypocondre se refermait par première intention. Cette phlébite paraissant due à la compression de la tumeur abdominale dont le volume s'était encore accru, une nouvelle intervention est pratiquée le 16 juillet.

Anesthésie à l'éther. Laparatomie sous-ombilicale médiane en position légèrement inclinée.

On enlève facilement un gros kyste mucoïde de l'ovaire droit adhérant à la vessie, au péritoine et à la masse intestinale. L'ovaire gauche kystique est enlevé également. L'utérus est laissé en place pour gagner du temps. Avant de refermer la paroi en un plan aux fils de bronze, on explore l'hypocondre gauche, on constate le refoulement extrêmement marqué du diaphragme et la main remonte jusqu'à la 3e côte.

Les suites opératoires sont normales jusqu'au 2e jour où la malade est prise de fièvre avec dyspnée et cyanose. Elle présente des signes de congestion pulmonaire à laquelle elle succombe le 19 juillet.

L'autopsie montre que le diaphragme gauche est réduit à l'état d'une très mince membrane n'ayant plus l'aspect musculaire, charnu, habituel du diaphragme, on peut aisément à travers



Examen radiographique montrant le refoulement du diaphragme gauche.

le diaphragme refoulé en haut sentir un doigt placé dans le creux sus-claviculaire gauche. Rien de notable ailleurs, sauf que le poumon gauche est rétracté sur son hile.

En somme il s'agit d'un cas de refoulement pathologique fort ancien peut-être même congénital de l'hémidiaphragme gauche. Cette anomalie a été tolérée jusqu'au jour où un accident ayant, par un mécanisme complexe, augmenté la pression abdominale, celle-ci a exagéré l'importance de l'éventration diaphragmatique et entraîné de la dyspnée.

Les cas de refoulements ou relâchements du diaphragme encore dénommés paralysies diaphragmatiques, ou plus improprement éventrations diaphragmatiques, sont à l'heure actuelle connus. Smaja, en Italie, dans une étude sur ce sujet, a réuni 46 cas publiés dont 16 seulement anatomiquement contrôlés. Bouchut vient également d'en faire une étude intéressante dans le *Lyon médical*; Alban Köhler, in *Grenzen des normalen und Anfänge des pathologischen und Röntgenbilde* (3e édition), consacre aux éventrations diaphragmatiques quelques pages que l'on consultera avec fruit.

L'intérêt de la question réside surtout dans le diagnostic différentiel de la hernie et de l'éventration diaphragmatique.

Cade et Montagne donnent les repères suivants que l'on peut schématiser ainsi :

1° Modification de l'ombre diaphragmatique, combinée à l'étude des mouvements; immobilité partielle du diaphragme ou mouvements de balance.

Un diaphragme percé n'a pas la même statique ni cinématique qu'un diaphragme intact, même en état de relâchement, c'est évident, mais ces signes sont d'appréciation délicate.

2° Modification de l'ombre gastrique, situation très élevée de l'estomac. Déformation gastrique, biloculation vraie. Importance de la radioscopie en position de Trendelenburg après absorption de bismuth qui vient remplir la poche supérieure quand l'estomac est étranglé dans un hiatus du diaphragme.

3° Déplacement de l'ombre cardiaque, déjettement du cœur à droite. Notre observation prouve que ce signe n'a pas de valeur spécifique ;

4° Présence de l'intestin dans le contenu de la hernie. Notre observation démontre également que la présence à la radioscopie d'une image intestinale dans le thorax ne prouve nullement qu'il y a hernie diaphragmatique.

Pour Köhler une position constante des organes aux rayons X plaidera en faveur d'une éventration, tandis qu'une position variable avec les changements indiquera plutôt une hernie.

Pour Schlech et Vels, dans les cas douteux il est indiqué de pratiquer une pneumoséreuse. Dans l'hypothèse d'une hernie diaphragmatique les viscères abdominaux s'abaissent sous la pression de l'oxygène et une partie de celui-ci passe dans le thorax donnant une image caractéristique à la radioscopie.

A cette méthode nous ferons deux objections.

La première est qu'elle n'aurait pas été sans danger dans notre cas, la dyspnée de notre malade aurait certainement été aggravée.

La deuxième est que dans les hernies diaphragmatiques il y a souvent adhérence entre la hernie et les bords de l'hiatus diaphragmatique et, partant, que l'oxygène ne peut pas toujours passer dans le thorax.

La multiplicité des procédés indiqués par les auteurs montre mieux que toute description combien le diagnostic de ces états est délicat. La question ne paraît pas complètement au point et appelle de nouvelles recherches.

Nous ne ferons en terminant qu'effleurer l'étiologie de ces cas de relâchements du diaphragme, le nôtre n'apportant aucune précision à ce point de vue.

Bouchut pense que l'ulcère gastrique est une cause possible de paralysie du diaphragme gauche et, partant, de l'éventration diaphragmatique. Il cite quatre observations personnelles à l'appui de sa thèse.

Nous ferons simplement remarquer que l'ulcère gastrique, même l'ulcère ancien avec lésions périgastriques, est d'observation courante ; on ne peut en dire autant de l'éventration diaphragmatique.

Pourquoi dans certains cas le muscle réagirait-il alors que dans la plupart des cas il demeurerait indifférent?

La paralysie du diaphragme par blessure du phrénique ainsi que les traumatismes pleuraux et les séquelles de pleurésie ont également été signalés à l'origine de ces éventrations diaphragmatiques.

Pour Köhler, le relâchement du diaphragme est une malformation congénitale. Il admet néanmoins que dans un petit nombre de cas la lésion apparaît à un âge plus avancé. S'agit-il alors de cas latents révélés par une cause secondaire? L'hypothèse est évidemment plausible.

De tout ceci nous retiendrons pratiquement la difficulté du diagnostic de la hernie diaphragmatique. Cette notion doit être bien connue de tous, ainsi que l'existence de paralysies diaphragmatiques ou de relâchement de ce muscle, car elle incitera à la prudence dans le diagnostic de ces lésions et pourra parfois faire éviter une opération inutile.

BIBLIOGRAPHIE

Gilson. — Hernie et éventration diaphragmatique (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Janvier, 1921,.

Alban Köhler. — *Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbilde* (3e édition), Hambourg, 1920.

P. Vels. — Recherches sur le diagnostic et le mécanisme de la surélévation idiopathique du diaphragme (*Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, Juin 1921).

L. Bouchut. — La paralysie du diaphragme gauche dans l'ulcère de l'estomac (*Lyon médical*, 25 juillet 1921).

APPAREILS NOUVEAUX

LES AVANTAGES DE L'APPAREIL PONT MODIFIÉ DANS LE TRAITEMENT DES NÉOPLASMES BUCCO-PHARYNGIENS PAR LE RADIUM

Par A. JENTZER

Chirurgien en chef du second Service de l'hôpital cantonal de Genève. Privat-docent à l'Université.

Ce printemps, en parcourant la *Revue d'Odontologie*, nous avons lu avec grand intérêt l'article de M. Pont, Directeur de l'École Dentaire de Lyon, décrivant un porte-radium universel pour la cavité buccale. Nous lui avons écrit et avec une grande amabilité, M. Pont a répondu à notre appel en nous envoyant son appareil qui décèle chez l'auteur beaucoup d'ingéniosité.

Après l'avoir essayé chez des malades de notre Service et dans notre clientèle particulière, nous avons constaté que cet appareil présentait plusieurs inconvénients susceptibles d'être modifiés.

Désirant éviter toute description fastidieuse, nous vous présentons sans autre, à l'aide de la

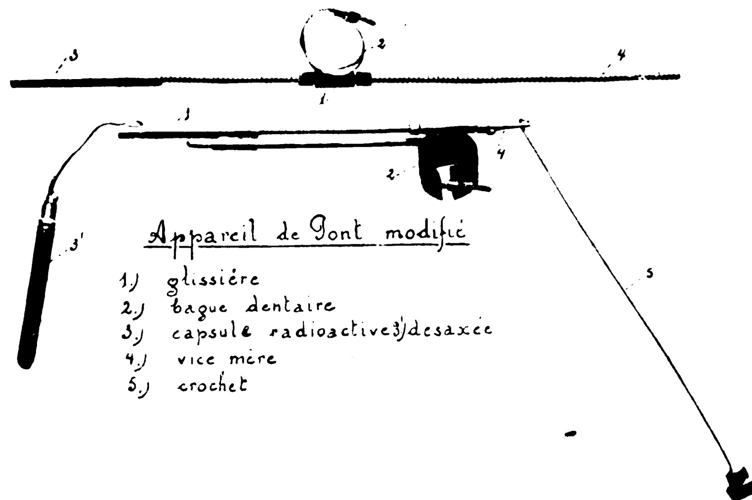


Fig. -- En haut, appareil de Pont: dessous, appareil de Pont modifié.

photographie, les deux appareils. Par comparaison, il sera facile au lecteur de voir les modifications apportées (fig.).

Le nouvel appareil construit avec habileté par M. le D[r] Wassmer, Directeur du Radium Institut à Genève, présente les avantages suivants :

1. Grâce à un guide ou glissière, ce porte-radium est télescopant sur la vis-mère. Nous pouvons donc par ce télescopage allonger ou rapetisser la longueur de l'instrument et ainsi

localiser la charge radio-active dans la cavité bucco-pharyngienne selon notre volonté. Cette localisation se fait au moyen d'une clef ou d'un crochet adaptable sur la tête de la vis-mère, à sa sortie de la bague dentaire.

2. La vis-mère ne se prolonge pas au delà de la bague dentaire, ce qui nous permet de placer le porte-radium obliquement dans la cavité buccale (cancer de l'amygdale), sans meurtrir la muqueuse des joues.

3. La capsule radio-active peut être désaxée de l'axe de la vis-mère, ce qui permet de l'introduire à volonté au milieu du pharynx, ou près de la base de la langue (voir *Radiographie*) ou latéralement.

Nous n'avons pas encore une expérience très grande de cet appareil, quoique chaque fois qu'il ait été utilisé, il nous a rendu de signalés services. Nous pensons intéresser nos lecteurs en leur citant une de nos dernières observations cliniques qui, par l'efficacité du radium, présente un réel intérêt.

Observation. — Il s'agit d'un homme de 67 ans. Le malade dit que son affection débuta au mois de mars 1921. Il alla consulter à la policlinique où on le soignait pour une pharyngite.

Badigeonnage, cautérisation. — Le 10 août, le malade consulte le Prof. Wartmann qui l'envoie à l'Hôpital cantonal (Second service de Chirurgie), avec le diagnostic de néoplasme de l'épiglotte.

Localement, on constate à la laryngoscopie des masses bourgeonnantes ayant envahi l'épiglotte et le tour de la glotte. Les cordes vocales ne sont pas visibles, et l'épiglotte est en partie détruite. Une biopsie faite par M. le Dr Barbey et examinée par le Professeur Askanazy confirme le diagnostic clinique du Professeur Wartmann.

Status du 17 août : Le malade ne peut ni bâiller, ni éternuer, ni tousser, ni avaler, sans ressentir une très vive douleur dans le fond de la gorge, le malade dit que cela lui « arrache le gosier ». Les solides et les liquides passent, mais avec peine et douleurs. Il mange pour vivre et non par plaisir; en outre, il a la voix rauque; la gorge est si sensible qu'il ne peut dormir; la mastication est très douloureuse. Pas de ganglions palpables.

Le 18 août : application de radium avec l'appareil de Pont modifié (30 millicuries, 1 millimètre d'argent, filtrage). On laisse l'appareil 48 heures. Le malade l'a très bien supporté. Il a été nourri exclusivement par le rectum.

Le 20 août : le malade ne souffre plus de la tête et peut bien avaler. La nuit qui suivit l'enlèvement de l'appareil fut très calme, mais le malade cracha abondamment; il sent que toute l'arrière-gorge est dégagée, et le jour suivant il éprouve une amélioration considérable. Tous les symptômes précédemment décrits disparaissent, il a un appétit féroce et mange avec plaisir. Les régions sous-maxillaires sont indolores, il peut renverser la tête sans douleur et dort très bien. Le malade, qui avait maugréé quand on a placé l'appareil, est dans un contentement inexprimable; il peut mâcher, bâiller sans aucune douleur, parler sans aucune fatigue. Le seul symptôme qui persiste sont les céphalées qui paraissent être plus intenses pendant la nuit.

6 septembre : va bien, un peu d'irritation dans la gorge.

Le 20 septembre : il apparaît une adénite sous-maxillaire douloureuse, avec céphalées. Nouvelle pose de radium, même quantité. On laisse l'appareil 3 jours consécutivement. Le malade l'a admirablement supporté. Après ce traitement, il n'a plus de maux de tête, il peut toucher son cuir chevelu sans aucune douleur; de plus, chose remarquable, les ganglions sous-maxillaires, qui formaient bilatéralement deux grosses noix très douloureuses, se sont réduits d'un tiers et sont devenus indolores. La même constatation a été faite par le malade lui-même. Il nous quitte très content.

Le 27 septembre, le malade nous dit que son gosier « est débarrassé » et qu'il est plus libre. Par contre, il a eu hier des douleurs dans l'oreille droite pendant 24 heures. Les ganglions n'ont pas grossi. Le malade sent qu'il se fait un travail extraordinaire dans la gorge.

Le 8 octobre, la déglutition persiste à être normale, mais des douleurs auriculaires empêchent le malade de se reposer la nuit. Les ganglions sous-maxillaires sont un peu plus gros et légèrement douloureux. Le malade ne peut pas se coucher sur le dos par suite de fortes douleurs qu'il localise dans la région du cervelet. Le jour, ces douleurs auriculaires sont beaucoup moins intenses; le malade a bon appétit.

Depuis la première application de radium, le malade a augmenté de 1 kilogramme, pendant la seconde il l'a perdu, et aujourd'hui il l'a regagné; pèse 58 kilogrammes.

Le 14 octobre : les ganglions sous-maxillaires gauches ont augmenté de volume, ils sont restés indolores. Le malade continue à bien pouvoir avaler, mais la mastication lui provoque des douleurs par suite des ganglions sous-maxillaires augmentés de volume; il ne peut dormir qu'à l'aide de gouttes blanches. Le malade a en outre dans la bouche une salivation intense, qui peut-être provient de métastases dans les glandes parotidiennes.

Le 5 novembre, voyant que l'adénite sous-maxillaire augmente, nous plaçons extérieurement une plaque de radium au niveau des ganglions, de la façon suivante : Le 5 novembre, à 16 heures, plaque région cervicale droite; (70 millicuries, 1 mm. 1/2 de plomb + 1/2 mm. de laiton, filtrage).

Le 6 novembre à 4 h. région sous-maxillaire droite;
à 16 h. — — gauche;
Le 7 novembre à 15 h. — cervicale gauche;
à 17 h. on enlève la dernière plaque.

Le 9 novembre : le malade a moins de céphalées, il peut se coucher et dormir sans souffrances, peut mieux mastiquer et souffre beaucoup moins qu'avant l'application. Seule la salivation très grande le tourmente. Les ganglions sont devenus plus petits et moins douloureux. Le même jour, on fait une laryngoscopie (Dr Barbey). La base de la langue est formée de masses irrégulières, en partie recouvertes de tissus cicatriciels, en partie recouvertes d'un fond blanchâtre nécrotique. Cette nécrose siège au niveau des replis glosso-épiglottiques.

Le 19 novembre : les ganglions sous-maxillaires ont fondu; à gauche on en sent encore un, gros comme une noisette, très mobile; à droite on ne palpe qu'une légère tuméfaction adhérente au maxillaire inférieur, partie postérieure. La déglutition persiste à être excellente, la mastication n'est presque plus douloureuse, les nuits sont bonnes. Seules les douleurs dans la région du cervelet, apparaissant dans la station couchée (sur le dos), inquiètent le malade.

Le 21 décembre, le malade va très bien, aucune récidive ganglionnaire. Quant au point de vue local une nouvelle laryngoscopie démontre une cicatrisation complète du néoplasme.

Nous ne prétendons pas avoir guéri ce malade, car seul l'avenir nous donnera la clef de l'évolution de ce cancer mitraillé par les rayons γ, mais ce que nous pouvons affirmer, c'est qu'avant les applications de radium, le malade ne pouvait, pour ainsi dire, ni manger, ni mastiquer, ni parler, ni dormir, qu'en outre, il souffrait jour et nuit, et que maintenant il a une vie presque normale. C'est une victoire peut-être passagère, mais c'est une victoire quand même.

NOTE DE PRATIQUE

LES ÉCRANS RENFORÇATEURS

Par A. LAQUERRIÈRE

Les écrans renforçateurs sont employés par tous les radiologistes; mais il semble que leur mode d'action et par conséquent leur mode d'utilisation soient souvent assez mal connus. Nous pensons donc utile de résumer les renseignements les plus importants qui les concernent.

I. — L'écran renforçateur est composé de substances qui arrêtent une fraction du rayonnement X et qui sous l'influence de ce rayonnement émettent un rayonnement lumineux (bleu, violet, ultra-violet) de composition un peu variable selon la composition de l'écran, mais agissant fortement sur la plaque photographique. Chacun des minuscules cristaux de l'écran devient un foyer émettant des rayons dans toutes les directions; foyer d'autant plus intense que la quantité qui le frappe est plus grande (jusqu'à une certaine limite d'ailleurs, comme nous le verrons plus loin). Les cristaux correspondant aux parties peu opaques brillent d'une manière intense, ceux qui correspondent aux parties opaques ne s'illuminent que faiblement, aussi l'image produite par les rayons de l'écran est-elle identique à une radiographie. Mais la multiplicité des foyers lumineux de l'écran nécessite une précaution spéciale : l'écran doit être en contact aussi intense que possible avec la couche sensible, si les deux surfaces sont écartées l'image est tout à fait floue, le rayonnement de chacun des cristaux empiétant sur le rayonnement des cristaux voisins; si l'écart est de l'ordre du centième de millimètre le très léger flou qui en résulte peut être difficile à remarquer en pratique; mais si l'on arrive au dixième de millimètre, et surtout à quelques dixièmes, les images commencent à être si peu nettes qu'elles sont inutilisables. Une bonne pratique consiste donc à employer un châssis serrant assez fortement et à placer à la face interne de l'écran un velours ou un molleton de façon que, dans toutes leurs parties, gélatine et écran soient rigoureusement moulés l'un sur l'autre.

Bien entendu il ne saurait nullement être question de placer l'écran en contact avec le côté verre de la plaque, comme un auteur l'a conseillé récemment.

Enfin il est indispensable qu'il n'y ait entre l'écran et la couche sensible aucun grain de poussière. Les rayons X traversent la poussière et pour une radiographie ordinaire il n'est pas indispensable d'essuyer la gélatine avec un blaireau. Par contre, les rayons de l'écran ne traversent pas les corps opaques à la lumière, aussi tout grain resté soit sur l'écran, soit sur la plaque se traduit par une tache claire où le bromure d'argent n'a pas été impressionné.

II. — Les rayons de pénétration telle qu'ils soient utilisables en radiographie ne sont arrêtés par la plaque de verre du cliché qu'en quantité négligeable pour la pratique. Il n'y a donc, *a priori*, pas plus qu'en radiographie sans écran, intérêt à mettre la gélatine face à l'ampoule ou en sens contraire, la seule chose importante est que l'écran et la couche sensible adhèrent : en pratique, pour assurer cette adhérence de façon satisfaisante il peut y avoir gros avantage à ce que la gélatine soit en dessus ou au contraire en dessous, suivant la construction du châssis qui le destine à tel ou tel mode d'emploi.

III. — L'écran peut émettre deux sortes de rayons :

a) la *fluorescence* ou luminescence sous l'action des rayons X s'éteignant avec la cessation de cette action.

b) la *phosphorescence* ou luminescence retardée, luminescence qui dure en s'atténuant plus ou moins rapidement après que les rayons excitateurs ont cessé d'agir.

La phosphorescence présente un certain nombre d'inconvénients : il faut attendre un temps variable (qui peut être très long pour certains modèles) avant de mettre une nouvelle plaque au contact de l'écran, si l'on ne veut pas que l'image de la première radiographie se reproduise plus ou moins visible sur la seconde plaque; — il est nécessaire que plaque et écran soient rigoureusement immobilisés l'un par rapport à l'autre de façon qu'ils ne puissent se déplacer; si au cours du transport jusqu'au laboratoire photographique après la pose (transport qui en cas de radiographie au domicile du blessé peut être fort long et ne pas aller sans heurt) ils glissent l'un sur l'autre, il se produit sur la plaque une série d'images s'éloignant de plus en plus de la première et de plus en plus faibles, mais pouvant aboutir à un cliché inutilisable [1], — l'intensité de l'image photographique, pour une même pose, variera selon qu'on aura mis plus ou moins de temps avant de séparer la plaque de l'écran, aussi ne sera-t-on plus très fixé sur l'exactitude des temps de pose, etc.

Un bon écran doit donc ne présenter que le moins possible de phosphorescence.

Durant la guerre, la Pharmacie centrale de l'armée essayait les écrans dans les conditions suivantes (dont nous aurons à reparler plus loin) :

Distance 60; intensité 2 m. A.; degré 6 Benoist, pose 1 minute. L'écran, placé *après* cette exposition sur une plaque, ne devait pas l'impressionner.

IV. — En réalité tout écran peut, si on augmente l'intensité et la pénétration du rayonnement, arriver à présenter de la phosphorescence. C'est probablement pour éviter cette phosphorescence que l'on recommandait autrefois de prendre, pour utiliser les écrans, un rayonnement moins pénétrant que le rayonnement habituellement employé pour une radiographie sans écran de la même région. Avec un bon écran, cette précaution est inutile, et on a l'avantage de pouvoir employer avec ou sans écran le rayonnement qui convient le mieux pour traverser la région étudiée. Bien plus, au moins jusqu'à une certaine limite, la luminescence est fonction de la qualité du rayonnement; le pouvoir renforçateur augmente pour une même intensité quand la pénétration augmente.

V. — Quand un écran, qui ne présentait pas, ou ne présentait que peu de phosphorescence, se met à en présenter pour des conditions identiques d'irradiation, c'est un signe de vieillissement, il paraît s'agir non d'une véritable destruction de la molécule, mais d'une modification de la structure intime de la matière ; le rayonnement X provoque une perturbation de l'équilibre, mais le retour à l'état initial ne se fait plus instantanément dans l'écran vieilli, comme cela arrivait pour l'écran neuf. La *vie* des écrans est en effet limitée, elle est de durée variable ; les séances intenses, très rapprochées, avec des rayonnements très pénétrants, fatiguent beaucoup plus vite la couche active qu'en travail modéré, mais de toute façon il arrive un moment où les rayons X qui ne déterminent la luminescence de l'écran que grâce à un ébranlement de la molécule finissent par modifier l'architecture de celle-ci, de façon telle que l'écran émette de moins en moins de rayonnement.

On peut même signaler que plus un écran est actif, c'est-à-dire possède des molécules plus facilement mises en ébranlement par les rayons X, plus rapidement il perd son pouvoir. Il est possible de faire des écrans d'une activité exceptionnelle beaucoup plus grande que celle des écrans employés par les médecins; seulement jusqu'à présent ces écrans n'ont pu servir qu'un nombre extrêmement minime de fois.

[1] J'ai signalé ces faits il y a déjà 12 ans (Laquerrière et Delherm, *Société française d'Électrothérapie*, Mai 1910).

VI. — Les fabricants livrent deux modèles d'écran : les *mats* et les vernissés dits *lavables*.

Ces derniers, en raison du vernis qui les recouvre, sont moins sensibles aux petits traumatismes ou aux gouttelettes de salive que peut leur envoyer un manipulateur qui parle en mettant en châssis; s'ils sont salis, on peut les essuyer (avec précaution bien entendu; et on ne saurait répéter cette manœuvre indéfiniment) au moyen d'un tampon de coton hydrophile imbibé d'eau et même d'eau de savon. Il va sans dire que si les substances qui ont taché ne sont pas restées superficielles, mais ont pénétré à travers le vernis dans l'intimité de la couche, ce qui arrive facilement s'il s'agit d'une goutte de révélateur, il est impossible de faire disparaître la tache [1]. Un séchage très soigneux est indispensable après tout lavage, car la moindre humidité ferait adhérer la gélatine de la plaque à la surface de l'écran.

En somme, les écrans vernis peuvent être préférés dans les services hospitaliers où, en raison de l'affluence, les manipulations risquent de n'être pas faites avec tout le soin désirable. Mais il ne faut pas oublier que le vernis qui recouvre les écrans lavables, même les mieux fabriqués, constitue une couche éloignant l'écran proprement dit de la gélatine et absorbant un peu du rayonnement. Les écrans de même composition sont un peu moins rapides quand ils sont vernis; de plus si la couche de vernis atteint une épaisseur appréciable, comme dans certains modèles étrangers, les radiographies, en raison de l'éloignement des cristaux luminescents, prennent un aspect flou qu'elles n'ont pas avec les écrans mats [2].

Aussi si l'on est très sûr que les manipulations seront faites soigneusement, il est préférable d'employer des écrans sans vernis en sachant qu'ils sont fragiles et que la poussière, ou du moins les grains les plus fins de la poussière, y adhèrent facilement. Si on ne les blaireaute pas soigneusement ils se couvrent au bout d'un certain temps d'une légère teinte grisâtre. (Au besoin, on peut exceptionnellement, quand on constate cette teinte grise, rouler sur la surface des débris de mie de pain rassis, comme pour enlever le fusain d'un dessin. On pourra ainsi leur rendre leur blancheur et leur activité, mais parfois au prix de quelques éraillures de la couche active.)

VII. — Le *pouvoir renforçateur* d'un même écran *est variable* non seulement avec le temps d'usage qui le fait diminuer, mais encore *à une même période de son existence* selon les *divers facteurs* qui interviennent dans la prise d'une radiographie. Quand on dit qu'un écran réduit le temps de pose à 1 vingtième, ou à 1 dixième, cette appréciation n'est vraie que si l'on emploie les mêmes constantes que celles dans lesquelles l'étalonnage a été fait. Par exemple pour le Service de Santé, le chiffre indiquant le pouvoir renforçateur n'était exact que dans les conditions que nous avons indiquées plus haut. Avec un rayonnement plus pénétrant le renforcement devient plus grand; par contre, avec des intensités plus élevées, le pouvoir renforçateur diminue; le temps de pose nécessaire diminue avec l'intensité employée, mais il n'est pas réduit proportionnellement à l'augmentation de l'intensité : si une intensité A de rayonnement X donne une émission a de rayons lumineux par l'écran, une intensité 2 A détermine moins de 2 a de rayons de l'écran. Il semble que chaque cristal luminescent ne puisse émettre à la fois qu'une certaine quantité de rayons; on peut comparer ce qui se passe ici avec un effet de saturation : de même un sulfure de zinc, exposé à la lumière solaire, devient phosphorescent; mais à partir d'une certaine exposition l'intensité et la durée de la phosphorescence ne varient plus. Avec l'écran renforçateur, à partir d'une certaine limite, on a beau augmenter l'intensité du rayonnement X incident, l'émission de lumière ne paraît plus augmenter.

Il faut d'ailleurs en pratique faire intervenir un autre facteur : ce n'est pas l'intensité de rayons X émise par l'ampoule qui agit sur l'écran, mais seulement l'intensité qui arrive à l'écran. Aussi le pouvoir renforçateur varie avec l'épaisseur et l'opacité de la région. Un écran qui avec 2 m. A réduit le temps de pose à 1 vingtième peut ne plus le réduire qu'à 1 cinquième si on utilise 25 m. A pour radiographier une main et le réduire cependant encore à 1 huitième ou

[1] Il existe cependant quelques modèles d'écrans vernis sur lesquels l'eau oxygénée peut enlever une tache de révélateur légère et fraîche.

[2] J'ai depuis quelque temps un écran verni nouveau modèle de la maison Caplain-Saint-André (Paris), qui me paraît fournir, au point de vue tant de la netteté que de la rapidité, des résultats presque égaux à ceux des écrans mats. Espérons qu'une expérimentation plus longue confirmera cette première impression.

1 dixième si on radiographie toujours avec 25 m. a. une région très épaisse comme l'abdomen d'une femme enceinte. Malgré la grosse intensité donnée par l'ampoule il n'arrive alors à l'écran qu'une quantité de rayons relativement faible.

* * *

Comme on le voit, les écrans renforçateurs ont besoin d'être utilisés dans des conditions bien déterminées (adhérence parfaite de l'écran à la gélatine). Ils doivent être maniés avec précaution; mais quelles que soient ces précautions leur vie est limitée, car ils s'usent en travaillant. Enfin il est indispensable, si l'on veut éviter des mécomptes, d'être prévenu que le pouvoir renforçateur d'un même écran est loin d'être identique quand on fait varier les différentes conditions où il est employé.

A PROPOS DE L'INSUFFLATION DE GAZ OXYGÈNE DANS LES ARTICULATIONS A RADIOGRAPHIER

Par le Dr KAISIN (Floreffe-Belgique).

Sous le titre : Pneumarthroses artificielles et radiographies, le Dr Prat a publié dans *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie*, séance du 11 mai 1920, p. 677-79, un mémoire sur la question de l'insufflation du gaz oxygène dans les articulations soumises à l'examen radiographique. Ce mémoire dont je n'ai lu que l'analyse qu'en a faite le Dr H. Béclère dans le n° 11 du tome IV du *Journal de Radiologie et d'Électrologie* a pour but de montrer l'avantage qu'il y a à insuffler d'oxygène les articulations avant de les radiographier. Il semble que le Dr Prat n'ait pas eu, au moment de sa publication, connaissance des travaux publiés sur cette question par les Drs Werndorf et Robertsolen en 1905 et par moi-même en 1907, car il ne signale qu'une partie des avantages de la méthode. D'autre part, le Dr H. Béclère paraît la sous-estimer et il met en garde ses confrères contre les dangers qu'elle présente.

Je crois donc qu'il n'est pas inutile de reprendre la question et de faire voir premièrement que la méthode d'insufflation des articulations, en vue de leur radiographie, présente plus d'avantages que ne lui en attribue le Dr Prat et secondement que réalisée avec des précautions spéciales elle n'offre pas les dangers qui la font rejeter par le Dr Béclère.

Et d'abord, en ce qui concerne ses avantages, le Dr H. Béclère résume la pensée du Dr Prat comme ceci : « la pneumarthrose articulaire détermine les limites des culs-de-sac de la séreuse, révèle leur liberté et leur cloisonnement, leur communication anormale avec un hygroma, un kyste péri-articulaire, un abcès par congestion. « Dans une ankylose, on peut déceler des vestiges articulaires, des poches de fongosités ». Mais là ne se limitent pas les avantages de la méthode : grâce à elle, les contours osseux, là surtout où les ombres osseuses sont superposées, sont plus francs et plus clairement dessinés; les cartilages de revêtement, par suite de la grande différence de perméabilité aux rayons X qui existe entre eux et l'atmosphère gazeuse ambiante, apparaissent sur le cliché de même que les cartilages et les appareils ligamenteux intra-articulaires. Il est inutile, je crois, d'insister sur l'importance que présente la mise en relief de tous ces détails anatomiques que la radiographie d'une articulation non insufflée ne montre jamais. Vous pourrez trouver un exposé plus complet de la question dans le travail que j'ai publié en 1907 dans le n° 2 du *Journal belge de radiologie*, p. 61, sous le titre : « Emploi du gaz oxygène pour la radiographie des articulations ».

Je passe donc au second point de ma communication dans lequel je me propose d'indiquer une technique qui met complètement à l'abri des accidents à cause desquels la plupart des radiographes ont renoncé à tirer parti de l'insufflation. J'ai également traité cette question en 1907 devant la Société belge de radiologie (voir le n° 4 de l'année 1907 du *Journal belge de radiologie*, p. 62).

A quoi sont dus les accidents provoqués par l'insufflation du gaz oxygène dans les articulations?

L'oxygène introduit dans une articulation, et de là dans l'organisme, peut provoquer des accidents graves, même mortels, soit par une action toxique, soit par une action mécanique.

Paul Bert a démontré que l'oxygène est un poison convulsivant, intoxiquant donc la cellule nerveuse à condition bien entendu qu'elle l'absorbe en excès. Rappelons-nous d'autre part que l'oxygène se trouve dans le sang, d'une part combiné avec l'hémoglobine, d'autre part dissous dans le plasma. Nous pouvons supposer ensuite qu'il s'y trouve accidentellement porté à l'état gazeux.

Faisons abstraction de l'oxygène fixé par l'hémoglobine, car la quantité n'en sera jamais supérieure à une quantité déterminée en rapport avec le degré d'affinité de l'oxygène pour l'hémoglobine. Dissous dans le sang, il pourra agir comme toxique s'il dépasse le pourcentage qu'on trouve d'habitude dans le sang artériel, c'est-à-dire 20 à 24 0/0.

A l'état gazeux, il pourra agir soit chimiquement, soit mécaniquement.

Chimiquement, exerçant encore une fois ainsi son action toxique sur les cellules nerveuses.

Mécaniquement : 1° sur le cœur :

a) s'il s'y accumule en masse et force l'organe à se contracter à faux.

b) par embolie dans l'artère coronaire.

2° Sur les poumons, en y provoquant une sorte d'emphysème à rebours ou par embolie gazeuse.

3° Sur le cerveau où il pourra agir soit par embolie gazeuse mettant hors de fonction une partie de l'organe, soit par choc ou compression aboutissant au même résultat.

En tenant compte de ces données, si nous injectons du gaz oxygène dans une cavité articulaire nous devons empêcher qu'il ne pénètre dans l'appareil circulatoire :

1° A l'état gazeux ; 2° à l'état de dissolution en excès.

Comment éviter la pénétration dans le sang, de l'oxygène à l'état gazeux? D'abord, en n'ouvrant pas de vaisseaux sanguins avec notre aiguille qui devra pour cela être fine. Ensuite en n'insufflant pas l'oxygène dans les articulations sous des pressions capables de déchirer les vaisseaux. Nous savons par expérience qu'on peut, en comprimant les veines, augmenter la tension du sang dans leur cavité et dans les capillaires auxquels elles font suite au point de la rendre sensiblement égale à la tension artérielle, ce qui représente une colonne de mercure haute de 15 à 18 et même de 20 centimètres. Ces tensions, qui représentent à peu près un quart d'atmosphère, sont très bien supportées par les vaisseaux, qui n'en sont pas lésés ni déchirés, sauf peut-être chez les artério-scléreux.

En employant donc une fine aiguille qui évitera sûrement l'ouverture notable de vaisseaux et qui ne laissera passer le gaz que lentement, sans à-coup ; en ne chargeant le réservoir d'oxygène qu'à la pression d'un quart d'atmosphère environ ; en ayant soin de provoquer une stase veineuse maximale, par une compression élastique du membre au-dessus de l'articulation (ceci pour prévenir la pénétration de bulles de gaz dans les vaisseaux dans le cas où malgré tout ils seraient ouverts à l'un ou l'autre endroit, en rendant la pression intra-vasculaire égale à la pression extra-vasculaire) on est sûr de ne pas dépasser la limite normale de tension que peuvent supporter les vaisseaux, conséquemment de ne pas les déchirer et partant de ne pas introduire d'oxygène à l'état gazeux. Comment maintenant éviter la dissolution en excès de l'oxygène dans le sang?

D'abord, en n'introduisant le gaz oxygène dans les articulations que sous une faible pression, car, d'après les lois de l'osmose, nous savons que la quantité d'oxygène qui sortira de l'atmosphère gazeuse articulaire pour se dissoudre dans le sang sera proportionnelle à la tension du gaz lui-même emprisonné dans l'articulation. Or, nous venons de dire qu'il ne faut pas introduire ce gaz sous une pression supérieure à un quart d'atmosphère. Et d'autre part, les expériences de P. Bert ont appris que pour produire des accidents graves, l'oxygène pur présenté à la muqueuse pulmonaire doit l'être à une pression supérieure à trois atmosphères. Donc, nous n'aurons de la sorte qu'un excès insignifiant d'oxygène en dissolution.

De plus, nous ferons en sorte que cet excès d'oxygène dissous n'existe que dans une petite quantité du sang de l'organisme. Pour cela, après avoir réalisé la stase veineuse et avoir porté la tension dans les veines et les capillaires à son maximum, il suffit que nous rendions plus énergique encore notre compression élastique du membre au-dessus de l'articulation, que nous fassions de l'Esmarch si vous voulez après avoir fait du Bier ; de cette façon, nous empêchons le sang de s'écouler au delà de notre bande élastique vers le cœur et nous immobilisons le sang contenu dans le membre en-dessous de cette bande. Le résultat de ces manœuvres est de ne permettre un faible excès d'oxygène dissous que dans une petite quantité de sang.

Enfin, par surcroît de précaution et toujours dans le but d'éviter la dissolution en excès de l'oxygène dans le sang après que la compression élastique est levée, et dans le but de ne laisser à aucun moment de notre intervention la pression extra-vasculaire l'emporter sur la pression

intra-vasculaire, vidons l'articulation de son contenu gazeux avant de lever la compression. Pour cela, si l'on veut éviter une seconde piqûre après l'examen radiographique, on emploiera une fine aiguille munie d'un robinet, on la laissera en place, robinet fermé, après l'introduction de l'oxygène dans l'article, pendant toute la durée de l'examen et de la stase; elle ne gênera d'ailleurs en rien la prise des épreuves et l'on ouvrira le robinet avant de la retirer, permettant ainsi au gaz contenu dans l'articulation d'en sortir avant que ne cesse la compression du membre en examen.

Il est certain théoriquement que l'emploi des différents moyens que je viens de passer en revue est de nature à nous mettre à l'abri des suites terribles auxquelles nous exposerait l'insufflation du gaz oxygène dans les articulations, telle qu'on l'a pratiquée d'abord. L'expérience confirme d'ailleurs cette conclusion théorique et c'est sans arrière-pensée que je pratique depuis nombre d'années l'examen radiographique des articulations quand je crois utile de mettre en relief les détails anatomiques que l'insufflation seule permet de faire sortir.

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

APPAREILS ET TECHNIQUE

Miramond de Laroquette (Alger). — **Les écrans renforçateurs en radiographie. Mesure de leur coefficient de renforcement. Emploi simultané de deux écrans.** (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie*, **Juillet 1921, p. 201 à 205, avec 4 figures.**)

L'A. a fait consciencieusement un certain nombre de recherches, qui l'ont conduit à des résultats inattendus et en contradiction avec l'expérience déjà étendue (puisqu'on a de bons écrans renforçateurs depuis 1910) de tous les radiologistes. Ou il a des écrans d'un modèle inédit, ou la technique de ses expériences s'éloigne trop des conditions de la radiographie. Il conseille comme conclusion de mettre deux écrans, l'un sur la face, l'autre sur le dos du cliché, or, il a déclaré 2 pages plus haut *que la lame de verre absorbe* 90 pour 100 *du rayonnement*, l'un des 2 écrans ne reçoit donc fatalement qu'un dixième de ce que reçoit le premier; est-il dans ces conditions bien utile? D'autre part, les écrans habituels émettent des rayons violets très facilement absorbables, en sorte que pour les modèles que nous connaissons un écran placé derrière le verre a bien peu de chances d'agir sur la gélatine. Enfin, et c'est là une critique qui parait valable pour tous les modèles d'écran : chaque cristal de l'écran est un foyer lumineux dont les rayons se dispersent dans tous les sens, aussi dès que la gélatine n'est pas en contact immédiat et intime avec l'écran, on n'a plus que des images floues; si donc les écrans de l'A. émettaient des rayons traversant le verre, celui du dos de la plaque pourrait augmenter le noircissement de l'image, mais ce serait aux dépens de sa netteté. Ces expériences sont intéressantes, mais pour qu'elles aient une portée, elles devraient être reprises, puisqu'elles ont pour but des conclusions de pratique radiographique, en se mettant dans les conditions de la radiographie, c'est-à-dire, par exemple, alors que le rayonnement filtré par l'objet radiographié est suffisamment pénétrant pour que l'épaisseur du verre — ce qui est le cas en pratique courante — soit à peu près complètement négligeable. En tout cas, le procédé du double écran peut être préconisé, mais à la condition d'utiliser des films à double émulsion qui sont actuellement dans toutes les mains.

A. Laquerrière.

PHYSIOBIOLOGIE

Mottram (Londres). — **Changement produit sur le sang par les radiations.** (*British medical Journal*, **20 août 1921, p. 269 à 271.**)

L'A. donne le résultat de ses recherches sur la numération des différentes cellules sanguines : 1° chez des sujets normaux; 2° chez des radiologistes; 3° chez des radiumlogistes, et conclut que :

1° Un seul examen peut annoncer un danger si la numération indique un chiffre se rapprochant de la limite inférieure des moyennes normales.

2° Une baisse considérable, avec permanence d'un faible taux à des examens répétés sur un même individu, démontre une protection insuffisante.

3° Si plusieurs travailleurs du même service présentent un taux très bas, il est nécessaire d'augmenter les mesures de protection.

4° Quand on utilise des rayons mous, on doit surveiller particulièrement les lymphocytes qui sont alors plus particulièrement frappés que les polynucléaires ou les globules rouges. A. Laquerrière.

Sidney Russ (Middlesex). — **Effets des rayons X et du radium sur la composition du sang.** (*British medical Journal*, **20 avril 1921, p. 268 et 269.**)

Sur l'animal, les effets des irradiations varient selon l'espèce de globule blanc; c'est ainsi que chez le rat soumis durant 12 secondes à des rayons de pénétration moyenne, il y a toujours une diminution de 50 pour 100 des lymphocytes du sang, qui ne reviennent à leur nombre normal qu'au bout de 24 heures. Par contre, les polynucléaires présentent ou une augmentation, ou une diminution ou, des modifications insignifiantes. Sur des malades irradiés durant 4 à 5 heures pour des tumeurs malignes (avec des ulcérations infectées, ce qui rendait anormales la quantité et la qualité des polynucléaires) on, a constaté sur 31 cas : 20 fois une baisse importante des lymphocytes; 5 fois (leur nombre était dans ces cas diminué *avant* l'irradiation) leur augmentation; 6 fois pas de changement notable.

Les polynucléaires diminués dans 12 cas, augmentés dans 10, stationnaires dans 9, présentent en somme des modifications inconstantes. A. Laquerrière.

ACCIDENTS

Bordier (Lyon). — **Dangers des rayons X; sur un cas d'anémie mortelle.** (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie*, **Juillet 1921, p. 195 et 195.**)

Résumé d'une observation publiée par F. E. Larkins dans le n° de mai des *Archives of Radiology and Electrotherapy*, de Londres. Cette observation, si exceptionnelle, n'est d'ailleurs aucunement démonstrative.

A. Laquerrière.

RADIODIAGNOSTIC

OS, CRANE, ARTICULATIONS

Goursolas (Toulouse). — **Scolioses et anomalies vertébrales décelées par la radiographie.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Juillet 1921, p. 199 et 200.)

Dans 3 cas de *spina bifida occulta*, l'A. n'a constaté aucune scoliose. Par contre dans 4 observations de scoliose, il a trouvé :

I. 7 cervicales, 11 dorsales, 5 lombaires; la 19e vertèbre est lombaire et la 24e fait complètement corps avec le sacrum — sacrum symétrique — 4 trous sacrés.

II. (Scoliose progressive avec douleurs), 7 cervicales, 12 dorsales, 4 lombaires, 5 trous sacrés.

III. 7 cervicales, 12 dorsales, 6 lombaires, la 6e en partie sacralisée, 5 trous sacrés.

IV. 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lombaires, mais il existe une 13e côte surtout nette à droite, 4 trous sacrés.

En résumé : rareté de la scoliose associée au *spina bifida occulta* de la 5e lombaire, fréquence des anomalies vertébrales dans les scolioses. Nécessité de l'examen radiographique vertébral complet dans les scolioses. A. LAQUERRIÈRE.

Proust et ***Darbois*** (Paris). — **Tumeurs multiples à myéloplaxes du type de la maladie de Recklinghausen.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, n° 81, Juillet 1921, p. 141 à 145, 1 fig.)

La malade qui fait l'objet de cette observation est une spécifique. C'est dans la hanche gauche qu'elle ressentit tout d'abord des douleurs qui s'irradièrent ensuite à tout le membre inférieur. On commença à la traiter pour du rhumatisme gonococcique, puis son Wassermann étant positif, on lui fit une série de traitements spécifiques. A un moment on la considéra comme atteinte de coxalgie, mais ce diagnostic fut bientôt repoussé, on pensa ensuite à une arthrite spécifique de la hanche. On la fit enfin radiographier. Le cliché fut fort instructif : on trouva une zone claire siégeant au niveau de la partie supérieure du tibia, à droite et à gauche, trois zones claires du tibia et une sorte de gonflement en virole du péroné. Pensant se trouver en présence de gommes, on institua le traitement spécifique; au bout de deux mois, on fit un nouveau cliché et l'on constata que ce qui n'était que des surfaces claires deux mois auparavant était devenu un ensemble d'érosions de l'os; les différents examens pratiqués permirent de rejeter les diagnostics de sporotrichose et de kyste hydatique; la malade continuant à souffrir et la tension de l'une de ces tumeurs osseuses augmentant, on se décida à faire une incision. On trouva un tissu charnu analogue à l'épulis, saignant abondamment. Cette tumeur avait rongé l'os et se détachait difficilement de la coque osseuse du tibia. L'examen histologique permit de constater l'existence de ce que l'on appelle le sarcome à myéloplaxes. Après les discussions récentes sur les relations de cette affection avec ce que l'on rencontre dans la maladie de Paget, la maladie de Recklinghausen, l'ostéomalacie, l'ostéite fibreuse kystique, il semble qu'il s'agisse d'une maladie du type de celle de Recklinghausen, où les tumeurs multiples auraient pris le pas sur les formations kystiques. HARET.

Garcin (Marseille). — **Appareil hyoïdien complet chez l'homme.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, n° 81, Juillet 1921, p. 138.)

Si l'appareil hyoïdien est complet chez les animaux, c'est-à-dire si l'os hyoïdien est relié au crâne par toute une série d'osselets articulés ou soudés entre eux, il n'en est pas de même chez l'homme où cette chaine osseuse est remplacée par un simple ligament. L'A. a eu l'occasion de radiographier un malade possédant cet appareil complet, c'est un jeune sujet, il ne peut donc s'agir d'une ossification comme l'on en rencontre chez le vieillard. HARET.

Delherm et ***Thoyer-Rozat*** (Paris). — **Étude radiologique d'une forme particulière de dys ostose cléido-cranienne.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, n° 81, Juillet 1921, p. 139 à 140.)

Les A. publient ce cas parce qu'il présente une particularité intéressante, en effet, la dysostose ne se manifeste pas seulement chez ce malade au crâne et à la ceinture scapulaire, mais s'étend également à la ceinture pelvienne. Au crâne, on trouve donc à la radiographie, l'absence de soudure des fontanelles bregmatique et lambdoïdienne, ainsi qu'une extrême minceur de l'occipital; à la ceinture scapulaire, une atrophie de la clavicule qui se présente sous la forme de deux rudiments parasternal et paracromial, séparés par un large hiatus; à la ceinture pelvienne, absence de soudure de la symphyse pubienne, avec dystrophie portant sur les branches ischio et ilio-pubiennes, une déformation de la cavité cotyloïde plus petite que normalement, enfin la saillie du grand trochanter s'est creusé une logette au-dessus du sourcil cotyloïdien. C'est là le type complet cranio-cléido-pelvien de la maladie de P. Marie et Sainton. HARET.

A. Mouchet (Paris). — **Sur les ostéomes juxta-tibiaux du ligament rotulien.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 21 juin 1921, p. 859 à 864.)

A la suite de la communication de M. Dujarier (analysée antérieurement), M. Mouchet présente 3 observations d'ostéomes développés dans le ligament rotulien et enlevés par lui.

Il pense, d'après les recherches radiographiques qu'il a faites depuis de longues années sur l'ossification de la tubérosité antérieure du tibia, que si le traumatisme est quelquefois la cause de ces ostéomes, leur production est le plus souvent le résultat éloigné de l'apophysite de croissance, affection que l'on a appelée à tort maladie de Schlatter.

M. Anselme Schwartz pense qu'il s'agit de formations analogues à celles étudiées par lui en 190', dans son travail en collaboration avec M. Reclus sur les exostoses du calcanéum. Dans les deux cas, le noyau osseux est situé devant ou dans le tendon, et au voisinage d'une bourse séreuse qui est fréquemment enflammée; dans les deux domine l'élément douleur.

Des formations pathologiques semblables doivent vraisemblablement se rencontrer dans beaucoup de régions du squelette, en particulier là où l'insertion terminale des muscles se fait par de puissants tendons et au voisinage d'une bourse séreuse.

HENRI BÉCLÈRE.

Cadenat (Paris). — **Luxation isolée des 3e et 4e métatarsiens.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Janvier 1920, p. 70 et 71.)

D'ordinaire les 4 derniers métatarsiens forment une *spatule* se luxant dans son ensemble tandis que

la *colonne* constituée par le 1er métatarsien se déplace soit dans le même sens (homo-latérale), soit en sens inverse (divergente). Dans ce cas, dont le mécanisme n'a pu être précisé, la radiographie montrait une luxation plantaire interne des 3e et 4e métatarsiens dont la tête est venue se loger sous le col du 2e, tandis que leur extrémité proximale plus ou moins arrachée, est restée au contact du 3e cunéiforme et du cuboïde. Les 2e et 5e métatarsiens sont en place.

A. LAQUERRIÈRE.

Andrieux et ***Yovtchitch*** (Berck). — **Mal de Pott dorsal avec abcès.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*. Février 1921, p. 116 à 120 avec 2 fig.)

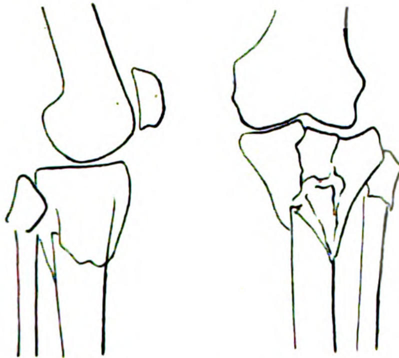
Soldat de 22 ans qui s'est engagé à 18 ans, a eu depuis divers accidents pathologiques et finalement un mal de Pott lombaire avec abcès. Peu après, abcès aux jambes, à la colonne cervico-dorsale, etc., puis décès.

A l'autopsie on constate en plus de l'existence du mal de Pott sacro-lombaire, la présence d'un ancien mal de Pott remontant vraisemblablement à l'enfance, et qui n'avait pas laissé de traces fonctionnelles : les A. en donnent les radiographies : 5e et 6e dorsales forment un bloc cunéiforme ; un pont osseux réunit sur la moitié droite ce bloc à la 4e. Les réactions des éléments de voisinage (plèvre, etc.) se traduisent sur la radio par une ombre en demi-cercle qui dessine les contours de l'abcès.

A. LAQUERRIÈRE.

Georges Lory et ***D. Turnesco*** (Paris). — **Fracture comminutive de l'extrémité supérieure des 2 os de la jambe.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Juin 1921, p. 340 à 341, 2 fig.)

Fracture rare : haute, épiphysaire des 2 os de la jambe. Femme de 63 ans monte sur une échelle double qui bascule ; la blessée tombe, sa jambe s'engage dans un trou peu profond où, portant à faux, elle reçoit le choc *direct* du montant de l'échelle. — Jambe ballante comme un membre de polichinelle, gonflement considérable, phlyctènes, pieds en abduction, crépitation osseuse à la partie supérieure de la jambe. La radiographie montre une fracture du col du péroné et une fracture à 4 fragments de l'épiphyse tibiale.



A. LAQUERRIÈRE.

Jean (Toulon). — **Exostose ostéogénique du fémur.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Juin 1921, p. 296.)

Matelot de 20 ans, présentant à la cuisse une tumeur dure ayant débuté à l'âge de 10 ans. La radiographie montre une exostose de croissance bien pédiculée, le fémur est comme épaissi au niveau de son implantation.

A. LAQUERRIÈRE.

Lorenzo Coleschi (Rome). — **Considérations radiologiques sur un cas rare de fracture scapulaire.** (*Radiologia medica*, vol. VII, p. 408-411.)

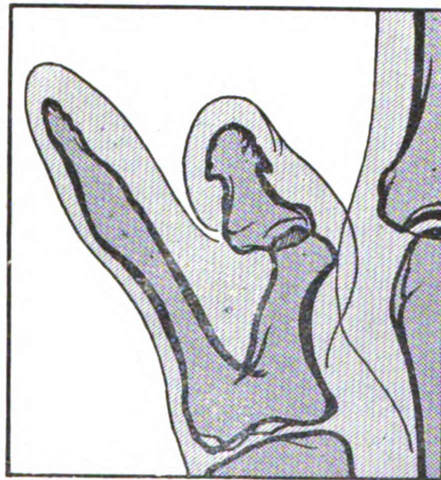
L'A. rapporte une observation de fracture intéressant l'articulation scapulo-humérale. Cette observation méritait d'être relevée à cause de la rareté de cette fracture et à cause du mécanisme peu fréquent qui lui a donné naissance.

Un charretier projeté de son siège par la chute de son cheval est venu s'abattre sur la chaussée en se cognant l'épaule gauche contre une grosse pierre. Radiographié deux jours après l'accident on a trouvé une fracture de l'acromion au niveau de l'articulation acromio-claviculaire avec déplacement en dedans et en bas du fragment détaché ; il existait encore une fracture du col chirurgical avec déplacement en dedans et en bas de tout le fragment distal comprenant la cavité glénoïde et l'apophyse coracoïde. La tête humérale qui avait conservé intacts ses rapports avec la cavité glénoïde, a suivi celle-ci dans son mouvement, et est déplacée en dedans et en bas en comparaison de sa position normale. Le plus gros fragment était disposé en position oblique de haut en bas et de dedans en dehors ; sa partie inférieure dépassait le bord interne de l'omoplate, pendant que la partie supérieure formée par le sommet de l'apophyse coracoïde se voit au-dessous de la clavicule à l'union du tiers moyen et du tiers externe. Un autre trait de fracture transversale sépare nettement l'apophyse du restant du moignon ; cette séparation est mise en évidence par la projection dorso-ventrale, dans laquelle l'apophyse coracoïde apparaît presque totalement isolée. (Deux radiographies).

M. GRUNSPAN.

Douarre (Toulon). — **Pouce bifide.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Juin 1921, p. 293 et 294 avec une figure.)

Epiphyse métacarpienne très large se bifurquant en deux phalanges dont l'une externe se prolonge en une tige continue plus longue qu'une phalange et une phalangette réunie et dont l'autre, interne, s'articule avec une phalangette.



A. LAQUERRIÈRE.

Marais (Paris). — **Gomme syphilitique de l'extrémité supérieure du tibia. Curettage. Guérison.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Juin 1911, p. 304.)

Sujet entré à l'hôpital pour une fracture du tibia, consécutive à une opération d'ostéite (?). La radiographie montre une géode de la métaphyse tibiale et

un épaississement fusiforme de la table compacte de l'os sur une hauteur de 6 à 7 centimètres : en somme, il s'agit d'une lésion syphilitique méconnue, opérée par erreur et infectée secondairement : un traitement spécifique et un curettage pour extraire les foyers de nécrose dus à l'infection secondaire permirent de guérir rapidement le malade. A. LAQUERRIÈRE.

F. Callot (Berck). — **L'ostéochondrite.** (*Le Concours médical*, 14 août 1921, p. 2256 à 2264.)

L'*ostéochondrite* ou maladie de Legg n'existe pas. Il s'agit dans tous les cas publiés de subluxations congénitales, larvées, méconnues.

L'auteur le prouve par les antécédents et commémoratifs, par les symptômes cliniques et par les *signes radiographiques*.

La radiographie montre des déformations du cotyle identiques à celles que l'on retrouve dans les subluxations et même les luxations congénitales.

Les déformations de la tête et du col sont également celles que l'on voit dans les luxations congénitales traitées ou non. LOUBIER.

André Feil (Paris). — **Occipitalisation de l'atlas et torticolis congénital.** (*La Presse Médicale*, n° 52, 29 juin 1921), p. 515-516, 4 fig.)

Cette affection considérée autrefois comme exceptionnelle est en réalité d'une certaine fréquence, ainsi qu'on a pu le constater depuis que la radiographie a pris une plus grande extension. En quelques années, le professeur Bertolotti en a rassemblé 14 cas.

L'occipitalisation de l'atlas peut être unilatérale ou bilatérale, selon que la soudure se fait par une ou par les deux masses latérales de la vertèbre. La symétrie est rarement parfaite dans la forme bilatérale; un des côtés adhère plus que l'autre de sorte que dans l'une ou l'autre forme on observe toujours une déviation de la tête.

L'atlas occipitalisé exécute habituellement un mouvement de rotation autour de son axe vertical. Parfois la lésion peut rester isolée, mais assez souvent elle s'accompagne d'autres malformations, dont la plus fréquente est le spina bifida cervical.

Le diagnostic de cette affection est assez difficile. La radiographie est alors d'un précieux secours. Pour distinguer nettement les deux premières vertèbres cervicales, il est indispensable de les radiographier à travers l'orifice buccal, mais malheureusement ces malades ont une grande difficulté à écarter les maxillaires. P. COLOMBIER.

André Feil (Paris). — **Anomalie de développement de l'occipital.** (*La Presse Médicale*, n° 52, 29 juin 1921, pages de garde 951-952, 2 fig.)

L'auteur rapporte un cas du professeur Bertolotti. Chez une jeune fille de 6 ans, présentant un spina-bifida cervical. la radiographie a montré la persistance de la suture médiane de l'écaille de l'occipital. C'est la première fois que cette anomalie de développement est découverte sur le vivant par le moyen des rayons X. P. COLOMBIER.

F. de Lapersonne, Velter et ***Prelat*** (Paris). — **Dents surnuméraires développées dans l'orbite.** (*Archives d'Ophtalmologie*, Mars 1921.)

Jeune fille de 15 ans présentant de l'exophtalmie de l'œil droit avec troubles de la vision. L'examen de l'œil, des fosses nasales et des sinus périorbitaires ne permet pas d'expliquer cette singulière déformation, seule la radiographie fait faire un diagnostic précis. Elle révèle, en effet, un chapelet de dents surnuméraires (douze environ) développées dans le maxillaire supérieur et le fond de l'orbite. Ces dernières déterminent l'exophtalmie et gênent le fonctionnement des muscles droits inférieur et externe.

Cette singulière anomalie peut être expliquée par la persistance et le développement des bourgeons paradentaires. NAHAN.

Fernand Lemaitre et ***Apard*** (Paris). — **Constriction permanente des mâchoires; traitements chirurgical et prothétique combinés.** (*Revue de Stomatologie*, 1921, n° 1.)

Cas de constriction permanente des mâchoires, consécutive à une syphilis de la région massétérine, traité et guéri par une méthode chirurgico-prothétique. Au cours du traitement plusieurs radiographies permirent de se rendre compte des délabrements de la branche montante du maxillaire par production et élimination de séquestres. NAHAN.

Douarre (Toulon). — **Exostose ostéogénique tibiale latente simulant une fracture ancienne du péroné.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Janvier 1921, p. 20 et 21 avec 1 fig.)

Homme de 20 ans disant avoir eu une fracture à l'âge de 5 ans et présentant une tuméfaction douloureuse au-dessus de la malléole péronière. La radiographie montre, implanté sur le bord externe de la portion juxta-épiphysaire du tibia, une tumeur osseuse à convexité externe, venant loger son bord externe dans une incurvation du péroné; l'A. ne se prononce pas d'ailleurs sur la réalité de la fracture à l'âge de 5 ans. A. LAQUERRIÈRE.

P. Feutelais (Le Mans.) — **Ostéochondrite déformante de l'épiphyse supérieure du fémur.** (*Revue d'Orthopédie*, Juillet 1921, p. 315 à 317, avec fig.)

Observation intéressante, car elle oppose la bénignité des signes cliniques aux constatations caractéristiques de l'*examen radiographique* : le col fémoral est nettement élargi dans son diamètre vertical, il paraît plus court que du côté sain et il existe un certain degré de coxa vara. Le noyau osseux de la tête fémorale est très différent de celui du côté sain, il est réduit à une simple lamelle de faible épaisseur, fragmenté en trois segments. Le cotyle présente une surface irrégulière.

Ce petit malade présente une pseudo-coxalgie qui n'est point congénitale et ne semble pas en rapport avec un traumatisme, il s'agit d'un véritable trouble de l'ostéogenèse. L'A. rapproche, comme l'avaient fait Mouchet et Rœderer, cette dystrophie coxo-fémorale de la scaphoïdite tarsienne : elles ont pour caractère commun que *seul l'examen radiographique* permet de les individualiser et il faut faire la radiographie de tous les petits malades présentant des « troubles de croissance ». LOUBIER.

Nobécourt (Paris). — **Rhumatisme chronique blennorrhagique chez l'enfant.** (*Concours médical*, 18 sept. 1921, p. 2562.)

Petite malade de 14 ans 1/2 ayant fait un an auparavant une crise de rhumatisme blennorrhagique. Au moment de son entrée à l'hôpital on constate de la douleur, de la tuméfaction et de la raideur des mains et des poignets, et une certaine atrophie des interosseux, de l'éminence thénar et de l'éminence hypothénar.

La radiographie montre que les os du carpe sont flous, à contours peu nets. Les os du métacarpe sont plus opaques, à épiphyses plus volumineuses, à contours moins francs que sur un membre sain. Le cartilage diaphyso-épiphysaire n'y est plus appréciable. L'extrémité inférieure du radius et du cubitus est également épaissie. LOUBIER.

Marais (Paris). — **Radius curvus Cubitus brevius. Fracture de ce radius curvus au niveau du tiers inférieur. Ostéosynthèse. Consolidation.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Juin 1921, p. 314 à 318 avec 6 fig.)



Fig. 1.



Fig. 2.

Sujet de 28 ans, dont la mère présente des déformations analogues aux deux avant-bras; à la suite d'un trauma léger, fracture du radius. Les radiographies montrent : un cubitus raccourci, à diaphyse élargie, à tête très réduite, ne s'articulant pas avec le radius, à styloïde massive et anormalement développée : un radius à extrémité inférieure fortement concave en avant et en dedans (fig. 1). Les tentatives de réduction, comme le montre la radio (fig. 2), exagèrent le déplacement. Ostéosynthèse par plaque de Lamballe. Résultats excellents constatés 11 mois après (fig. 3).

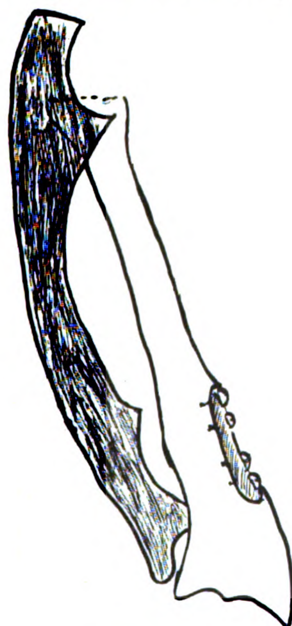


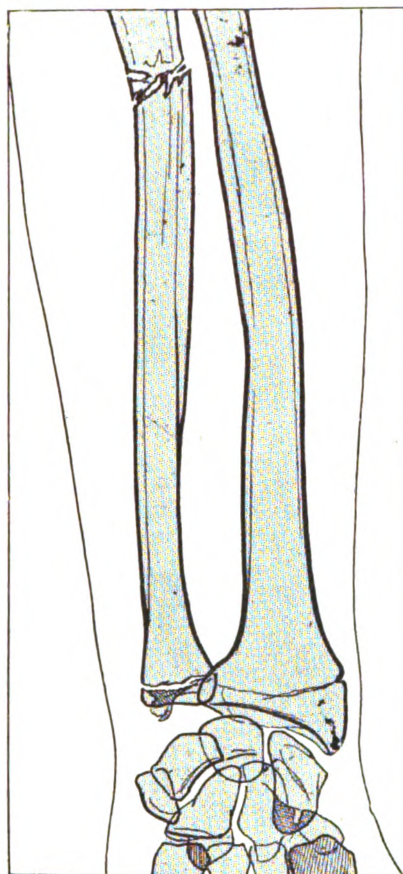
Fig. 3.

A. Laquerrière.

Louis Capette (Paris). — **Fracture du cubitus par diastase.** (*Revue d'Orthopédie*, Juillet 1921, p. 309 à 312 avec fig.)

Conducteur d'automobile de 19 ans, victime d'un accident par retour de manivelle. Immédiatement après l'accident, le blessé a ressenti une vive douleur dans le poignet et l'avant-bras droits (partie supérieure).

L'*examen radiographique* montre : une fracture de l'apophyse styloïde du cubitus, un diastasis de l'articulation radio-cubitale inférieure droite; une fracture du cubitus à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 supérieur, fracture complète à trait légèrement oblique et paraissant décrire une spire avec très minime déplacement des fragments.



Pour expliquer la fracture du cubitus à la partie supérieure, l'A. pense que le mécanisme producteur est comparable à celui que Maisonneuve a décrit pour la fracture du péroné par diastase.

Loubier.

Paul Moure et ***Robert Soupault*** (Paris). — **Luxation médio-carpienne en dehors (avec luxation du grand os et fracture du scaphoïde).** (*Revue d'Orthopédie*, Juillet 1921, p. 299 à 304, avec fig.)

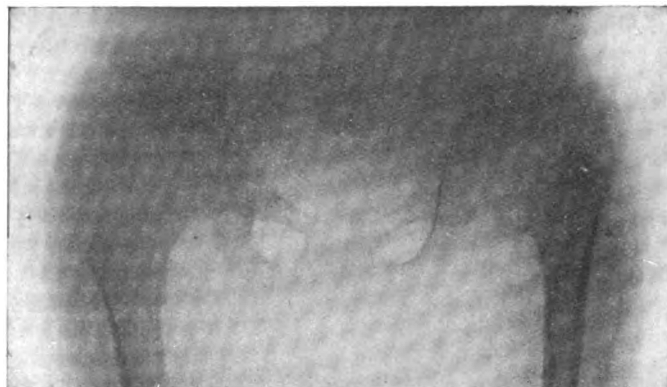
Ce cas est intéressant non seulement à cause des lésions osseuses elles-mêmes, mais à cause des troubles de compression du médian que ces lésions osseuses ont provoqués.

La radiographie montrait une fracture du col du scaphoïde, une luxation du grand os et une luxation du semi-lunaire.

Au cours de l'opération on a constaté qu'il y avait eu compression du nerf médian. Trois mois après l'opération les troubles nerveux subsistaient encore et l'*examen électrique* montrait de l'hypoexcitabilité faradique sur le court abducteur et le court fléchisseur; il y avait encore des traces d'inversion polaire sur le court abducteur, mais sans lenteur de la secousse.

Loubier.

Mlle Chauveau et ***E. Sorrel*** (Berck). — **Deux cas de tuberculose juxta-coxale (col fémoral).** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Janvier 1921, p. 50 à 55 avec 6 fig.)



I. Enfant de 6 ans atteinte du mal de Pott et d'une lésion ancienne de la hanche droite; la radiographie montre l'intégrité parfaite de la hanche elle-même, mais le col est complètement écrasé avec trochanter surélevé. Les mouvements de la hanche sont sensiblement normaux.





II. Enfant de 8 ans 1/2 atteint de coxalgie droite avec empâtement. A la radiographie, la tête et le cotyle sont indemnes, mais sur le col on distingue un îlot noir, entouré d'un espace clair mal délimité. Après immobilisation plâtrée, la radiographie ne montre plus qu'une trace légère de lésion et les mouvements de la hanche sont sensiblement normaux. A. LAQUERRIÈRE.

P. Sourdat (Amiens). — **L'épicondylite des joueurs de tennis.** (*L'Actualité médicale picarde*, Juin 1921, p. 13-15.)

Cette affection se caractérise par une douleur très vive apparue au niveau de l'épicondyle au cours d'un sport violent. L'acuité de la douleur peut entraîner une impotence à peu près complète.

Le repos amène une sédation de la douleur, mais si le joueur acharné ne veut renoncer à son sport favori, l'affection peut durer indéfiniment.

La radiographie ne montre rien dans les cas récents, mais dans les cas anciens, elle peut révéler de légères proliférations osseuses, autour de l'épicondyle et de petites spicules osseuses au même niveau.

Le traitement consiste dans le repos prolongé pendant longtemps, seul il calme la douleur. LOUBIER.

Sorrel (Paris). — **Six cas d'ostéo-chondrite déformante infantile de l'épiphyse fémorale supérieure.** (*C. R. du Congrès de Physiot. d'Anvers.* Septembre 1920, p. 185-203.)

S. relate 6 obs. d'ostéo-chondrite dont voici les principaux signes radiologiques : 1° Aplatissement de la tête du fémur, déformation en galette; 2° au niveau du col, zones claires et zones sombres; 3° élargissement de l'espace clair articulaire; 4° pas d'ascension trochantérienne, pas de modification de l'angle d'inclinaison; 5° décalcification légère du côté malade. Cliniquement on pense à une coxalgie mais certaines anomalies éveillent l'attention. La radiographie permet de faire le diagnostic. L'ostéo-chondrite est en résumé une affection à pronostic bénin dont l'étiologie est encore mal connue. RENÉ CHAPERON.

Feutelais (Le Mans). — **A propos de la maladie de Perthes. Un cas de pseudo-coxalgie.** (*Comptes rendus du Congrès de Physiothérapie d'Anvers.* Septembre 1920, p. 29 à 32.)

Observation bien étudiée d'un enfant de 4 ans atteint de « dystrophie coxo-fémorale » qui guérit sans laisser de traces. Radiographiquement on peut faire le diagnostic différentiel par l'aspect du noyau osseux de la tête fémorale réduit à une simple lamelle de faible épaisseur fragmentée en trois segments.

RENÉ CHAPERON.

A. Broca et ***Majnoni d'Untignano.*** — **Évolution anatomique de la hanche, après réduction des luxations congénitales.** (*Revue d'Orthopédie*, n° 5, Sept. 1921, avec 106 figures.)

Soixante observations de luxations congénitales de la hanche réduites, et revues une dizaine d'années après.

Ce mémoire est intéressant, car, au résultat fonctionnel éloigné, on peut superposer *le résultat radiographique correspondant.* LOUBIER.

R. Tillier (Alger). — **Lésions squelettiques, analogues à des troubles rachitiques, apparues tardivement, d'origine probablement infectieuse** (*Revue d'Orthopédie*, n° 5, Septembre 1921, p. 399 à 406, avec figures.)

Cette observation est comparable aux « deux cas de rachitisme tardif généralisé » de MM. Rendu et Wertheimer, article paru dans la *Revue d'Orthopédie*, 1921, n° 3, et analysé dans le tome V, n° 9, du *Journal de Radiologie et d'Electrologie*.

Il s'agit d'un enfant de 14 ans chez lequel les déformations ont apparu à l'âge de huit ans.

La *radiographie* montrait une décalcification intense du squelette et des lésions très marquées au niveau des cartilages de conjugaison des poignets et des genoux. L'espace clair conjugal semble considérablement augmenté de hauteur et les épiphyses paraissent se trouver à une très grande distance du reste de l'os. La limite épiphysaire du cartilage est nettement tracée, tandis que sa limite diaphysaire est floue, velvétique, en silhouette de pinceau usé.

LOUBIER.

Massimo Lupo (Turin). — **Contribution à l'étude de l'anatomie radiographique des premières vertèbres cervicales et du crâne.** (*La Radiologia medica*, Novembre-Décembre, 1920, vol. VII, p. 393-407.)

Le but de cet article est de remettre en honneur pour l'investigation radiographique du crâne et des premières vertèbres cervicales une technique qui n'est pas entrée dans la pratique radiologique, mais qui présente un grand intérêt à cause de son utilité indiscutable et de sa moindre difficulté, c'est-à-dire de la méthode qui consiste à faire tomber le rayon normal perpendiculairement sur la base du crâne.

Position du malade. — Il est bon d'asseoir le malade le menton appuyé sur le bord du lit radiographique; la tête en extension; la plaque poussée sous le menton. Quand le malade est dans cette position on constate que le plan de la base du crâne (celui qui réunit les deux méats auditifs externes aux bords inférieurs des orbites) se trouve très approximativement parallèle au plan horizontal et par conséquent à la plaque radiographique. L'A. recommande les poses rapides 8-10 secondes avec 7 cent. d'étincelle équivalente et 40-50 M. A. d'intensité

Projection horizontale de l'atlas. — L'atlas formant avec l'horizontale un angle de 15° ouvert en avant il suffit d'incliner le localisateur de 15° sur la verticale pour que le rayon normal se projette perpendiculairement sur le plan des condyles, et donne naissance à une image radiographique sur laquelle sont nettement différenciées le trou occipital, l'atlas et l'axis vus selon leur configuration horizontale.

Indices atloïdiens. — Il est possible aussi de mesurer les diamètres intérieurs et extérieurs de l'atlas, qui ne sont presque pas altérés *étant donné la grande distance* à laquelle se trouve placée la source radiogène; les mesures obtenues par l'A. sur les radiogrammes correspondant aux chiffres moyens donnés par les anatomistes. Le diamètre radiographique externe de l'atlas est à peu près de 195 et l'intérieur de 96,9.

Les facettes articulaires, les apophyses transverses se présentent assez clairement pour pouvoir permettre les recherches sur leur forme, leur masse et leur symétrie.

Projection de l'axis. — Avec la même inclinaison de 15° comme précédemment l'axis n'est pas traversé perpendiculairement par le rayon normal, mais sous un angle ouvert en arrière d'environ 75°, on obtient ainsi une projection de 3/4 dans laquelle l'apophyse odontoïde apparaît raccourcie.

Trou occipital. — Le trou occipital est suffisamment évident sur les radiographies obtenues par la technique employée pour les deux premières vertèbres; mais si l'on veut obtenir une projection nettement horizontale il faut diminuer l'inclinaison du rayon d'incidence en le réduisant à environ 10°.

Trou déchiré postérieur. — Avec la projection axiale d'un rayon incident incliné de 15° on obtient le trou déchiré postérieur en avant et latéralement de l'ombre de l'atlas à proximité de l'angle de la mâchoire inférieure. Sa différenciation est relativement facile, soit à cause de l'irrégularité même de sa forme, soit à cause de la suture occipito-temporale qui se trouve derrière ou de la fissure pétro basilaire.

Fissure pétro-basilaire. — Très facile à repérer même sur les radiographies imparfaites en variant s'il le faut l'angle d'incidence de quelques degrés.

Processus mastoïdiens. — On étudie d'une façon très nette les trabécules des cellules mastoïdiennes et les modifications de leur transparence.

L'investigation radiologique de la fosse cérébrale moyenne est possible si l'on inverse les positions réciproques de la plaque et de la source radiogène. Pour cela on met le malade en position couchée sur le lit avec des coussins sous les épaules, pour obtenir autant que possible une bonne extension de la tête. On met la plaque au contact de la voûte cranienne parallèle au plan horizontal de la base du crâne et on localise le faisceau lumineux entre les branches horizontales de la mandibule perpendiculairement à la base du crâne; on atténue ainsi l'inconvénient de l'interposition de la langue. Entre le champ des os de la face et celui des premières vertèbres cervicales est délimitée une zone dans laquelle les ombres ont des contours assez nets; c'est le champ de la fosse cérébrale moyenne.

Ce moyen d'investigation donne des images très nettes de toutes les parties du maxillaire inférieur et rend possible non seulement la recherche du siège d'une lésion inflammatoire quelconque mais l'étude de certaines régions à peu près inexplorées comme la cavité articulaire temporo-maxillaire.

M. GRUNSPAN.

L.-R. Main (Saint-Louis). — **Quelques considérations sur la radiographie dentaire.** (*Journal of Orthodentia and oral Surgery*, Février 1921, p. 91 à 96, 6 radiographies.)

L'A. insiste sur la grande place que tiennent des dents saines dans la santé générale des individus. Souvent des troubles graves sont dus au mauvais état de la dentition et il devrait toujours y avoir une collaboration étroite entre le médecin et le dentiste. La radiographie a fait faire un grand pas à cette collaboration en permettant une précision de diagnostic impossible par les seules méthodes cliniques.

L'examen radiologique devrait presque systématiquement précéder tout soin des dents; il éviterait souvent au patient de longs mois de traitement. Grâce à ses renseignements le dentiste échapperait à ces deux écueils : garder des dents irrémédiablement perdues, extraire des dents saines.

Mais pour avoir toute sa valeur la radiographie doit être faite par un homme du métier, car elle est particulièrement délicate et l'A. montre par des exemples frappants que des fautes de technique (angle-exposition) peuvent entraîner des interprétations absolument fausses.

HENRI BÉCLÈRE.

A.-W. Schell et ***C.-S. Spangler*** (Washington). — **Quelques considérations sur la standardisation de la radiographie dentaire.** (*Journal of Orthodentia and oral Surgery*, Mars 1921, p. 152 à 158, 9 fig.)

Les A. formulent un certain nombre de règles per-

mettant de faire des radiographies dentaires toujours dans les mêmes conditions et d'obtenir ainsi dans les différents laboratoires des clichés comparables entre eux.

Voici ces conditions :

1° Le porte-ampoule sera toujours placé dans la même position par rapport au fauteuil, par exemple à droite, l'ampoule étant en face du patient et le rayon horizontal;

2° Le plan sagittal de la tête sera toujours vertical;

3° La ligne des couronnes des dents à examiner sera horizontale;

4° Elle sera parallèle à l'axe du tube (sauf pour la Coolidge dentaire), c'est-à-dire perpendiculaire au rayon normal.

Dans tous les cas ces 4 règles se répéteront sans variantes (sauf dans l'examen des incisives inférieures où la tête devra être rejetée en arrière de 45 degrés environ).

La seule condition variable avec chaque région sera la position du rayon normal.

Voici les positions les meilleures :

I. — Maxillaire supérieur.

a) Molaires : angle de 25° au-dessous de l'horizontale, rayon centré sur le bord inférieur du zygomatique et sur la 2e molaire;

b) Prémolaires : angle de 35°, rayon centré entre les 2 dents;

c) Canines : angle de 40°, rayon centré sur la dent;

d) Incisives : rayon perpendiculaire à la ligne du nez, centré entre les incisives du milieu.

II. — Maxillaire inférieur.

a) Molaires : angle de 3° au-dessus de l'horizontale, centré sur la 2e molaire juste en avant de l'insertion du masséter;

b) Prémolaires : angle de 10°, rayon centré entre les 2 dents:

c) Canines : angle de 15°, rayon centré sur la dent;

d) Incisives : rayon horizontal, centré entre les incisives du milieu. HENRI BÉCLÈRE.

APPAREIL CIRCULATOIRE

***Ch. Laubry* et *Lucien Mallet* (de Paris). — Sur un point de technique dans l'exploration du ventricule droit.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôp. de Paris*, n° 19, 9 juin 1921, p. 840.)

L'exploration radiologique du cœur permet la délimitation exacte de certains points de repère qui fixent l'origine des vaisseaux et des cavités. Ainsi un point de repère fondamental pour le ventricule gauche est celui qu'on appelle le point G, point marqué par la zone neutre de l'auricule où cessent les battements ventriculaires et qui orthodiagraphiquement correspond à sa base.

Les auteurs attirent l'attention sur un nouveau point de repère qu'ils proposent d'appeler le point A fondamental pour le ventricule droit, comme l'est le point G pour le ventricule gauche.

Lorsqu'on ouvre un péricarde à l'autopsie on aperçoit tout d'abord le ventricule droit dont la base est marquée par l'origine de l'artère pulmonaire. C'est là un point d'articulation capable, d'après MM. Laubry et Mallet, de fournir un excellent repère, car il suivra toutes les variations de volume du ventricule. Or, de par sa situation, il échappe forcément à l'observation radioscopique en position frontale. Mais si l'on fait pivoter légèrement le sujet autour de son axe vertical, quel que soit le sens de la rotation, on le verra forcément apparaître. De fait, il se dégage avec une netteté indiscutable en position oblique antérieure droite ou de préférence en position oblique antérieure gauche. A l'observateur le moins averti, il est impossible de ne pas être frappé d'une part par l'expansion artérielle contrastant avec le retrait ventriculaire, d'autre part par la différence de teinte des ombres artérielle et ventriculaire.

La comparaison systématique des deux points de repère A et G peut renseigner d'une façon sinon absolue du moins satisfaisante sur les variations de volume des ventricules gauche et droit. Après avoir déterminé dans la station verticale les deux points G et A, le premier orthodiagraphiquement, le second en position oblique gauche antérieure, sous un angle de 40° environ, on trace deux droites horizontales passant par ces points et on mesure leur distance respective. Tandis que chez les sujets normaux, le point A et le point G sont sensiblement à la même hauteur, dans les hypertrophies isolées du ventricule gauche chez les jeunes sujets atteints d'insuffisance aortique, c'est le point G qui est le plus élevé; au contraire dans les hypertrophies isolées du ventricule droit, dans les cas de rétrécissement de l'artère pulmonaire, l'élévation est au profit du point A. La différence de hauteur des deux points est proportionnée à l'augmentation ventriculaire; dans certains cas d'hypertrophie ventriculaire droite, elle n'est pas inférieure à 3 centimètres.

Les auteurs concluent que la recherche du point A et de sa situation orthodiagraphique par rapport au point G est un élément nouveau dans le diagnostic radiologique, qu'il a son intérêt et son utilité mais non une valeur absolue. Il a cela de commun avec les autres signes radiologiques qui sont des documents morts, inutiles ou trompeurs, s'ils ne sont jugés et analysés avec leurs congénères et surtout avec les données cliniques. A. B.

***R.-D. Carman* et *C.-G. Sutterland* (Rochester). — Anévrisme de l'aorte et abcès des ganglions trachéo-bronchiques.** (*American Journal of Rœntgenology*, vol. VIII, Mai 1921, n° 5, p. 269 à 271, 2 fig.)

Observations de deux cas, l'un d'une volumineuse adénopathie trachéo-bronchique abcédée qui donna l'image radiologique d'un anévrisme de l'aorte, le second d'un anévrisme de la portion descendante de l'aorte qui fit penser à une pleurésie médiastine.

WILLIAM VIGNAL.

APPAREIL DIGESTIF

***Enriquez, Binet* et *Gaston Durand* (Paris). — Les crises gastro-vésiculaires.** (*La Presse médicale*, n° 55, 9 juillet 1921, p. 541-542.)

La radiologie joue un très grand rôle dans le diagnostic des affections des viscères du carrefour sous-hépatique. Dans la plupart des affections dyspeptiques qui se manifestent par des crises gastro-vésiculaires, elle révèle l'existence très fréquente de péricholécystite adhésive.

Un signe radiologique de périgastrite de la région pylorique est constitué par l'image « en haltère » de l'estomac, en position couchée.

A côté de ces signes directs, il existe des modifications de l'état dynamique de l'estomac qui attirent l'attention du radiologiste sur la région vésiculaire. Dans la plupart des cas il s'agit d'hyperkinésie gastrique, agitation péristaltique désordonnée tantôt suivie d'une évacuation anormalement rapide, tantôt, au contraire, contrastant avec la lenteur de cette évacuation. P. COLOMBIER.

***Félix Ramond, Jacquelin* et *Borrien* (Paris). — Les spasmes gastriques.** (*La Presse médicale*, n° 58, 20 juillet 1921, p. 574-577, 4 fig.)

Les auteurs distinguent trois variétés de spasmes gastriques : le cardiospasme, le pylorospasme et le gastrospasme, suivant que le spasme siège aux deux ouvertures de l'estomac ou sur une partie quelconque de l'organe lui-même.

Le cardiospasme. — La soi-disant valvule décrite par His, Braune ou Gubaroff n'existe pas. Le spasme d'ailleurs ne se produit pas au niveau du cardia anatomique, mais à la hauteur du « cardia physiologique » à 2 ou 2 cent. 1/2 au-dessus du précédent et qui est formé par les dernières fibres circulaires de l'œsophage; quelquefois même il se produit encore plus

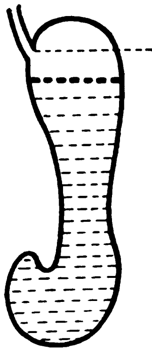


Fig. 1. — *a*. Valvule de Gubaroff.

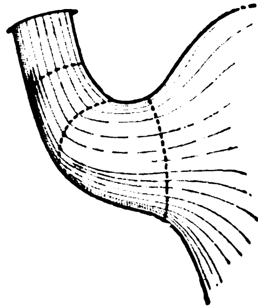


Fig. 2. — Demi-schématique, montrant l'abouchement de l'œsophage dans l'estomac, sans valvule de Gubaroff.

haut, au point où l'œsophage franchit le diaphragme. Dans bien des cas le cardiospasme est d'origine extrinsèque, par compression ou coudure.

Les symptômes fonctionnels sont peu marqués. L'examen radioscopique seul donne une certitude. Il y a presque toujours dilatation de l'œsophage et aérophagie; le passage du liquide opaque, au lieu de se faire par jets ou en cascade, se fait « en bavant » le long de la paroi gastrique et sa durée est naturellement prolongée.

Le gastrospasme. — Quand il est pur, c'est-à-dire sans sténose ni spasme du pylore, il est presque

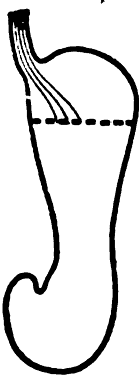


Fig. 3. — Pénétration normale du lait bismuthé dans l'estomac.

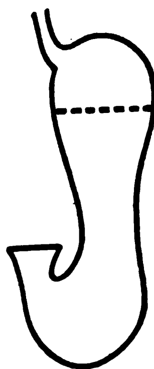


Fig. 4. — Spasme révélé par l'élargissement de la section pylorique.

toujours dû à une irritation des plexus nerveux autonomes et des fibres musculaires par gastrite ou périgastrite. Le gastrospasme pur est encore une révélation de la radioscopie, car il s'accompagne rarement de symptômes fonctionnels. Les images radiologiques en sont très nettes, surtout dans l'ulcère de la petite courbure dont il est caractéristique.

Quand le gastropasme est associé au pylorospasme ou à la sténose pylorique, les signes fonctionnels prennent une grande importance; la douleur prend un caractère de grande violence avec véritables crampes. Sur l'écran on peut voir soit un estomac animé de profondes et violentes contractions, non suivies d'évacuation pylorique, soit un estomac immobile, atonique « comme figé dans sa systole ».

Le pylorospasme. — Il est la complication habituelle de toute affection pylorique ou juxta-pylorique, le cancer excepté. C'est ce qui explique son extrême fréquence. Tout processus douloureux ou inflammatoire abdominal (à part l'ulcus duodénal qui s'accompagne le plus souvent d'incontinence), certaines intoxications, la plupart des troubles nerveux, sont des causes de spasmes du pylore. Les images radiologiques qui doivent faire penser à un pylorospasme sont les suivantes :

Absence complète de pénétration de la substance opaque dans le duodénum. (Ne pas tenir compte de la petite quantité du repas qui peut passer par surprise au début de l'examen.) Au-dessus du pylore fermé, il existe une zone claire, haute de 1 à 2 centimètres, la plage pylorique. Si une petite parcelle de lait opaque a franchi le pylore par surprise, on la voit au niveau du bulbe duodénal, complètement fixe, sans tendance à aller plus loin. L'estomac peut être ou bien rigide et immobile, ou bien agité par de violentes contractions.

Dans certains cas le pylore est redressé, sa section transversale est nette et élargie, en forme de plateau horizontal. Ce signe qui s'appelle à l'étranger « signe de Brugel » est considéré comme caractéristique de l'ulcère du pylore. En réalité, il indique un spasme, avec ou sans ulcère (Voir fig. 4.)

Dans l'étude radiologique du pylorospasme, il y a intérêt à ne pas employer le carbonate de bismuth qui possède une action sédative et antispasmodique. Les laits opaques barytés sont là tout indiqués.

P. Colombier.

Félix Ramond, Ch. Jacquelin et **Borrien** (Paris). — **Estomac biloculaire** (*Le Progrès médical*, 4 juin 1921, p. 265 à 267, avec fig.)

Au lieu de diviser les biloculations gastriques en vraies ou fausses, temporaires ou permanentes, les A. préfèrent les diviser en biloculations fonctionnelles, sans lésions et en biloculations lésionnelles :

1° Les *biloculations fonctionnelles* comprennent :

La *biloculation congénitale*;

La *biloculation par compression* dont la plus fréquente est due au côlon distendu et qui donne sur l'écran une image caractéristique;

La *biloculation par étirement atonique* de l'estomac;

La *biloculation spasmodique* qui est la plus intéressante et se manifeste sous deux formes : l'incisure sur un seul bord et l'anneau de contraction spasmodique.

2° *Biloculations lésionnelles.* — La cause la plus fréquente est l'*ulcère* de l'estomac; les biloculations dues au *cancer* gastrique sont exceptionnelles, rares également sont celles relevant de la syphilis ou de la tuberculose.

Loubier.

Gustave G. Moppert (Genève). — **Repérages radioscopiques du pylore.** (*La Presse Médicale*, n° 42, 25 mai 1921, p. 415-416, 2 fig.)

Max Einhorn, par sa méthode du fil imprégné, avait cru pouvoir fixer les repères suivants : siège du cardia : 40 centimètres; de la petite courbure, 44-54 centimètres; du pylore : 56-58 centimètres; du duodénum, 59 centimètres et au delà. Ces distances sont comptées à partir de l'arcade dentaire.

L'A. a vérifié ces données par le contrôle radioscopique et a montré que la méthode d'Einhorn est infidèle. La tache de bile ne correspond pas toujours

à la distance du pylore à l'arcade dentaire, car il est fréquent d'observer un reflux biliaire spontané du duodénum dans l'estomac. Le fil se tache alors, sans avoir franchi le pylore, et de plus il se tache même à un niveau supérieur à l'épanchement biliaire par capillarité.

Le repérage radioscopique de la cupule adaptée au fil permet de connaître la position du pylore avec une précision de l'ordre du centimètre. Les distances extrêmes trouvées par l'A., dans 128 cas examinés, sont comprises entre 47 et 77 centimètres. Ces mensurations permettent de classer les estomacs en plusieurs catégories. D'une manière générale, et sans tenir compte de petites variations négligeables, les distances de 47-50 concernent les estomacs hypertoniques, celles de 51-55 les orthotoniques, celles de 56-65 les hypotoniques et celles de 60-67 les atoniques. P. Colombier.

Édouard Antoine (Paris). — **Accolement du cæco-côlon droit en canons de fusil.** (*Gazette des Hôpitaux*, 14 et 16 juin 1921, p. 741 à 744, avec fig.)

Comme dans tout *examen radiologique* de l'intestin on dispose de deux procédés, le lavement opaque ou le procédé des repas. Les malades doivent être examinés successivement dans la position debout et couchée.

Premier type. — Canons de fusil spontanément réductibles en position couchée.

Deuxième type. — Canons de fusil non spontanément réductibles dans la position couchée, mais la palpation peut les séparer plus ou moins facilement.

Troisième type. — Canons de fusil absolument irréductibles, dus à des adhérences qui s'étendent sur une longueur plus ou moins grande. Parfois, par une pression énergique, on peut ébaucher une dissociation des deux ombres côliques qui se rejoignent dès que la pression a cessé. Cette manœuvre est toujours douloureuse.

Quatrième type. — Chez le même malade, l'examen radiologique peut montrer un double canon de fusil irréductible, l'un au niveau de l'angle droit, l'autre au niveau de l'angle gauche du côlon. Ce fait est très rare.

L'A. rapporte deux observations qui montrent les troubles mécaniques secondaires à l'accolement en canons de fusil. Loubier.

L. Armani et ***P. Mainoldi*** (Italie). — **Le spasme de l'œsophage déterminé par des lésions gastriques ou intestinales.** (Étude statistique.) (*Giornale de Clinica medica* (Bologne), t. II, n° 5, 20 mars 1921, in *Presse Méd.*, 6 juillet 1921.)

Les recherches des A. semblent démontrer la fréquente existence d'un spasme œsophagien réflexe chez les sujets porteurs d'une lésion gastrique ou intestinale. Ce spasme siège sur la partie inférieure de l'œsophage, mais il est situé au-dessus du diaphragme, ce qui revient à dire qu'il paraît indépendant du cardia.

Les recherches des A. ont porté sur 200 individus suspects d'affection gastrique ou intestinale. 75 d'entre eux ont présenté du spasme œsophagien. Les affections constatées étaient : ulcère gastrique ou duodénal, sténose du pylore, néo-compression par tumeur voisine, périgastrite, appendicite, etc.

Sur une série de 100 sujets présumés indemnes d'affection gastrique ou intestinale, 5 individus seulement ont présenté du spasme de l'œsophage.

Le spasme de l'œsophage a donc la valeur d'un signal d'alarme pour le radiologiste qui se dispose à pratiquer l'examen d'un tube digestif.

E. Dechambre.

L. Armani (Bologne). — **Tumeur pancréatique simulant une tumeur gastrique.** (*La Radiologia medica*, vol. VII, p. 420-421.)

L'observation se rapporte à un homme de 41 ans présentant des troubles gastriques très importants avec cachexie très marquée et une tumeur que l'on palpait à la région épigastrique.

L'examen sous l'écran montrait une véritable amputation de toute la partie inférieure à l'endroit où on palpait une tumeur. Continuant l'administration de la pâte opaque jusqu'à la quantité de 400 grammes, ce défaut de remplissage s'étendait de moins en moins et finissait par être limité à une portion de la petite courbure. Le lendemain, avec la pâte de Rieder, on obtint, après les premières bouchées, une image identique à la toute première, mais après absorption de toute la ration, le défaut de remplissage disparut à nouveau. Avec les deux méthodes on a eu dès le début de l'ingestion bismuthée une inondation du duodédum et une évacuation rapide de l'estomac; mais cinq heures et demie après il y avait encore un résidu gastrique. La tumeur que l'on palpait à l'épigastre était donc extérieure par rapport à l'estomac.

Le malade refusait toute intervention chirurgicale; il mourut 15 jours après à la suite d'abondantes selles diarrhéiques et sanguinolentes et des vomissements alimentaires.

L'autopsie a montré l'existence d'une tumeur angiomateuse ulcérée de la face antéro-supérieure du pancréas et inondation sanglante de la cavité abdominale; l'estomac était indemne. M. Grunspan.

Guido Szar (Catane). — **Le pneumo-thorax artificiel dans le diagnostic de l'abcès du foie.** (*La Radiologia medica*, vol. II, p. 422-25.)

L'A. publie 3 observations dont 2 accompagnées de diagrammes.

Cette méthode permet d'exclure d'emblée le diagnostic de kyste, de tumeur ou d'une collection intrathoracique ou intrapleurale, limite le diagnostic différentiel, en le restreignant entre le diagnostic de tumeur, d'abcès hépatique ou d'abcès sous-phrénique. La présence de fièvre, les trouvailles de la palpation, la coexistence de la dysenterie, la persistance de la mobilité du diaphragme droit, qui au surplus fait défaut dans l'abcès sous-phrénique, seront des données précieuses pour orienter le débat. Mais la manœuvre pneumo-thoracique est particulièrement utile quand à la lésion hépatique est associée une collection pleurale séreuse et purulente; dans ce cas l'introduction de gaz facilitera la lecture radioscopique des conditions du diaphragme et de la coupole hépatique.

L'A. ne croit pas que cette méthode (d'Achard Jacobens) soit toujours à recommander. L'insufflation de gaz est inoffensive quand il s'agit réellement de collection sous-diaphragmatique; mais on s'expose au péril d'une embolie gazeuse quand il s'agit de collections intra-hépatiques, surtout si la membrane pyogène n'est pas suffisamment résistante.

M. Grunspan.

Oudard et ***Douarre*** (Toulon). — **Ulcère de la petite courbure de l'estomac. Fausse niche de Haudek** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 21 janvier 1921, p. 806 à 870, 1 fig.)

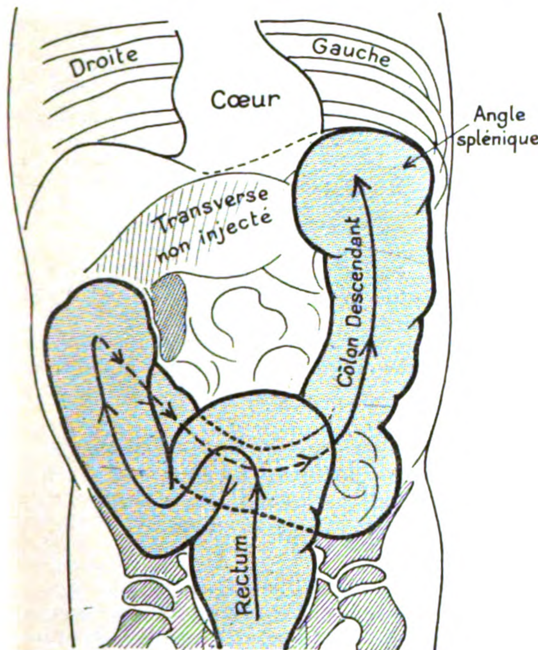
Chez un homme présentant des crises gastriques douloureuses accompagnées de vomissements et de présence de sang dans les selles et dans le liquide stomacal, l'examen radiologique montra un estomac abaissé, très hypotonique, s'évacuant lentement. On constatait au niveau de la petite courbure un diverticule à forme effilée, qui se remplissait à volonté par la pression et se vidait immédiatement.

L'opération confirma le diagnostic d'ulcère, mais il s'agissait d'un ulcère simple, non perforant; on ne trouva pas de diverticule. Quelle était la cause de cette fausse niche de Haudek? l'A. n'y trouve aucune explication. HENRI BÉCLÈRE.

G. L. Hallez et ***G. Blechmann*** (Paris). — **Syndrome de Hirschprung apparaissant chez un enfant de trois ans et demi.** (*Arch. de Méd. des enfants*, Août 1921, p. 484 à 487, avec fig.)

Le syndrome de Hirschprung décrit comme dilatation dite congénitale et idiopathique du colon, peut se retrouver dans une affection acquise d'origine mécanique.

Le petit malade qui fait l'objet de cette observation est âgé de trois ans et demi, et a toujours été bien portant jusqu'aux deux derniers mois. A ce



moment, constipation opiniâtre, violentes douleurs de ventre, abdomen gros et saillant.

Un *examen radiologique* (Maingot), donne les renseignements suivants :

1° Thorax : normal, sinus costo-diaphragmatiques sans défauts.

2° Abdomen : aéro-entérie constitué par une multitude de plages claires, au bas de certaines d'entre elles, il y a des niveaux horizontaux et fluctuants.

Un lavement opaque met en présence d'une énorme dilatation du colon avec allongement du colon pelvien.

Un cliché est impressionné au moment où le lavement va franchir l'angle splénique et pénétrer dans le colon transverse. La quantité de liquide injectée est telle qu'on ne poursuit pas davantage la distension de l'intestin. LOUBIER.

APPAREIL RESPIRATOIRE

Dominique Prat (Montevideo). — **Le traitement des kystes hydatiques du poumon par le procédé de l'opération en deux temps.** (*Journal de Chirurgie*, Juin 1921, p. 529 à 550, 1 fig.)

Article exclusivement chirurgical; mais où il est affirmé que le succès de ce mode de traitement est basé sur le diagnostic exact de la localisation radioscopique du kyste. Le chirurgien devra toujours assister à l'examen afin de déterminer la voie opératoire et l'on marquera au crayon sous le rayon normal les contours du kyste. HENRI BÉCLÈRE.

Paul Duhem (Paris). — **Signes radiologiques de l'adénopathie trachéo-bronchique.** (*Revue médicale française*, Janvier 1921, p. 509 à 514, avec fig.)

Ce travail est très intéressant et constitue une revue d'ensemble sur la question car les observations qui y sont contenues portent sur un ensemble de plus de six cents examens de sujets porteurs d'adénopathies, examens effectués par l'A. à l'hôpital des Enfants-Malades.

L'*aspect radiologique* de l'adénopathie trachéo-bronchique est différent suivant que l'on se trouve en présence d'un des cinq groupes étudiés par D.

Premier groupe. Les adénopathies trachéo-bronchiques *légères* se traduisent sur l'écran par des ombres peu opaques et peu étendues occupant la région du hile tantôt à droite, tantôt à gauche, souvent des deux côtés; quelques taches grisâtres peuvent s'en détacher mais deviennent invisibles au bout de quelques centimètres de parcours.

Deuxième groupe. Si la réaction ganglionnaire devient plus franche on voit, au niveau du hile, une ombre dense, opaque qui élargit l'ombre médiane du cœur et des vaisseaux. Ces ombres peuvent être multiples et confluentes. Autour des ganglions une zone plus floue signale la périadénite ou la congestion du tissu voisin.

Troisième groupe. On voit se détacher sur l'écran de petites taches sombres dont le volume varie du grain de plomb au petit pois. Le plus grand nombre siège sur le hile mais ils sont irrégulièrement semés le long de l'arbre bronchique. Il s'agit de ganglions qui se sont calcifiés au cours de leur cicatrisation. Ils sont souvent accompagnés de traînées légères de sclérose péri-bronchique.

Quatrième groupe. Aspect des adénopathies qui s'accompagnent de sclérose péri-bronchique : traînées grises plus considérables plus opaques et plus confluentes avec petits noyaux ganglionnaires vers le hile. Cet aspect représente un processus cicatriciel plus avancé.

Le *Cinquième groupe* correspond aux adénopathies médiastines dont l'aspect est très caractéristique et dont le pronostic varie avec l'intensité de l'affection. LOUBIER.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Ch. Gauthier. — **Calculs urinaires aux armées.** (*Journal d'Urologie*, tome X, n° 4.)

Dans ce travail statistique, l'A. rapporte deux cas curieux de faux lithiasiques simulateurs, où la radiographie permit de réformer le diagnostic.

Le premier a trait à un militaire, chez lequel les douleurs pseudo-néphrétiques purent être attribuées à une ancienne fracture de côte.

Dans le second cas la radiographie révéla bien une ombre anormale dans la région lombaire, mais très éloignée du trajet de l'uretère, rendu visible par l'introduction d'une sonde opaque; il s'agissait d'une pièce de cinquante centimes avalée autrefois au cours d'un pari. NAHAN.

Rinaldo Cassanetto (Pise). — **Singulière association de lithiase vésicale. Calculs libres et diverticulaires à clepsydre et enchatonnés.** (*Journal d'Urologie*, tome X, n° 3.)

Rapportant l'observation d'un de ses opérés, dont

la vessie contenait plusieurs calculs, les uns libres, les autres enchatonnés dans des diverticules, l'A. fait remarquer que dans ces cas de calculs multiples et diverticulaires, la radiographie, même après cystoradiographie, ne donne pas toujours les précisions qu'on en espère. Il est de ces cas, en effet, où l'examen radiologique ne peut pas renseigner avec exactitude sur la forme, la situation et le nombre des calculs diverticulaires. NAHAN.

Papin et *Charrier* (Paris) — **Quatre uretères observés sur le vivant avec pyélographies.** (*Bull. de la Soc. française d'Urologie*, 13 décembre 1920.)

Dans ce cas curieux la pyélographie a permis de montrer le trajet et les rapports réciproques des quatre uretères, la situation des reins et la configuration des quatre bassinets. NAHAN.

Papin et *Charrier* (Paris). **Pyélographie dans la lithiase rénale.** (*Bull. de la Société française d'Urologie*, 13 décembre 1920.)

Le but de cette communication est surtout de montrer les avantages de la pyélographie sur la simple radiographie. Dans les cas de calculose, l'injection d'une solution bromurée dans le bassinet indique d'une façon précise le siège pyélique ou intrarénal des calculs et permet de poser l'indication de pyélotomie, néphrotomie et même de néphrectomie.

Au cours de la discussion qui a suivi cette communication, Belot rappelle que contrairement à ce que pense l'auteur, l'ombre rénale peut être visible grâce à une bonne technique dans la majorité des cas (75 pour 100); cette visibilité des contours du rein permet de localiser l'ombre calculeuse avec une précision clinique suffisante sans avoir recours à la pyélographie. NAHAN.

Gilbert Scott. — **Le contour du rein; sa valeur diagnostique.** (*British medical Journal*, n° 3115, Septembre 1920; in *Journal d'Urologie*, t. X, n° 3.)

Dans ce travail, l'A. passe en revue les divers renseignements que peut fournir la visibilité de la silhouette rénale sur l'épreuve radiographique. Il relate les anomalies de volume et de forme en rapport avec une hydro ou pyonéphrose, un kyste ou une hypertrophie compensatrice, qui pourront ainsi être soupçonnés. La visibilité des contours du rein sera aussi d'un grand secours pour localiser les ombres anormales de la région. NAHAN.

SYSTÈME NERVEUX

Maurice Farcy (Amiens). — **Sacralisation de la cinquième vertèbre lombaire. Essai de traitement radiothérapique.** (*L'Actualité médicale picarde*, Juin 1921, p. 16, avec fig.)

L'A. apporte plusieurs observations dans lesquelles il a obtenu des résultats très encourageants par la *radiothérapie*.

Dans une observation la malade âgée de 22 ans a subi huit séances de radiothérapie. Guérison sans rechute depuis un an.

Dans une seconde observation la malade qui est fermière ne souffre plus du tout après cinq applications et a pu reprendre ses occupations.

LOUBIER.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

J. Belot (Paris) et *J. Aimard* (Vichy). — **Le traitement des fibromes utérins par la radiothérapie.** (*Journ. médic. Franç.*, Mars 1921, p. 105-109.)

Article de vulgarisation où les A. font l'historique du traitement radiothérapique du fibrome, relatent les débats passionnés auxquels a donné lieu ce traitement et exposent, après quelques notions de technique mise au point d'après les travaux récents, les résultats magnifiques que tout radiologue connait s'il veut bien ne traiter que les fibromes qui relèvent réellement de la radiothérapie, « méthode douce, élective, esthétique, constituant pour le fibrome la thérapeutique du présent, et pour le cancer celle de l'avenir, d'un avenir très prochain ». E. DECHAMBRE.

George E. Pfahler (Philadelphie). — **Résultats cliniques obtenus par la récente radiothérapie profonde dans les affections malignes.** (*American Journal of Rontgenology*, vol. VIII, Mai 1921, n° 5, p. 236 à 238.)

Pfahler estime que la nouvelle technique de radiothérapie profonde constitue un réel progrès susceptible toutefois d'être perfectionné à l'avenir. On peut cependant d'ores et déjà conclure que :

La filtration plus intense avec l'augmentation de la distance focale à la peau augmente la valeur de l'irradiation profonde.

La durée de l'irradiation est augmentée considérablement, ce seul fait peut empêcher la pullulation cellulaire. WILLIAM VIGNAL.

M.-J. Sittenfield (New-York). — **Expérience personnelle sur l'application de la récente thérapeutique radiologique dans le cancer.** (*American Journal of Rontgenology*, vol. VIII, Mai 1921 n° 5, p. 232 à 235.)

L'auteur a obtenu les résultats les plus encourageant en se servant de rayons très pénétrants filtrés par 5 millimètres de zinc et un millimètre d'aluminium. L'anticathode se trouvant à 70 centimètres de la peau et les irradiations durant 2 heures par plusieurs portes d'entrée. WILLIAM VIGNAL.

Selma Wertheimer (Francfort). — **Les métastases dans les cancers du col utérin irradiés ou non irradiés.** (*Strahlentherapie*, Band XII, Heft 1, 1921.)

On a affirmé que les métastases sont plus fréquentes dans les cancers irradiés que dans ceux non irradiés. La question est d'une importance capitale car la radiothérapie serait sans valeur si, au prix d'une guérison locale, on obtenait une dissémination du cancer dans les organes plus ou moins éloignés.

L'A. publie la statistique de 104 cas de carcinomes du col, dont les autopsies ont été faites et les examens pratiqués par l'Institut pathologique de Francfort. De ces 104 cas, 50 patientes étant mortes sans être irradiées, on trouva des métastases chez 27, donc 54 pour 100 des cas. Des 54 cas irradiés, avec les rayons X, avec le radium ou en combinant les deux traitements, 26 cas présentèrent des métastases : donc 48,15 pour 100 des cas. Les métastases hépatiques ont paru plus fréquentes à l'A. : 25,9 pour 100 chez les irradiées, 14 pour 100 chez les non irradiées.

D'après l'âge des patientes, la même statistique montre que le nombre de cas de métastases diminue avec l'âge. ISER-SOLOMON.

SANG ET GLANDES

H. Béclère (Paris). — **La radiothérapie des affections du sang.** (*Journ. méd. français*, Mars 1921, p. 99-105.)

Après un historique des travaux anciens (1905) et récents sur l'action des rayons X sur le sang, l'A. relate les résultats qu'on est en droit d'attendre de la radiothérapie — d'après une très grande expérience personnelle — dans les formes chroniques des leucémies et quelques autres affections.

1° Leucémie lymphatique — nécessité d'un diagnostic précis à l'aide d'un examen hématologique, dans tous les cas d'adénopathies. Les irradiations doivent porter sur tous les groupes ganglionnaires, ainsi que sur la rate. Les résultats sont les suivants : diminution plus ou moins rapide des ganglions et de la rate. Amélioration de l'état général et retour au point de vue hématologique à une formule voisine de la normale.

Cet état peut durer de 3 à 5 ans.

2° Leucémie myéloïde (152 observ.).

Les irradiations portent sur la rate divisée en secteurs de 10 centimètres carrés, chaque zone reçoit 3 H. à chaque quinzaine.

Les résultats immédiats sont magnifiques; la masse splénique fond « comme la neige sous l'influence du soleil » (Béclère); la formule sanguine tend au retour vers la normale, en particulier l'élément caractéristique de l'affection, le myélocyte tend à disparaitre.

Malheureusement ces résultats ne sont pas durables et si une survie de 8 ans 1/2 a été observée, la moyenne est moindre et ne dépasse pas 2 ans 1/2.

Maladie de Banti. Certains A. auraient obtenu une diminution du volume de la rate.

Maladie de Vaquez. De bons résultats ont été signalés (Luedin de Bâle). Le squelette doit être méthodiquement irradié.

Lymphadénies aleucémiques. Action très heureuse des rayons X.

Enfin à l'étranger, en irradiant la rate, des A. auraient obtenu quelques résultats dans le cas d'hémorragies persistantes. E. Dechambre.

Hernaman-Johnson (Londres). — **Contribution à la discussion du traitement de la maladie de Graves.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 251, Juin 1921, p. 20 à 24.)

L'A. ne pense pas que les rayons X agissent directement en inhibant la sécrétion thyroïdienne. Car pour ce faire il faudrait employer des doses trop dangereuses. Il ne nie pas que les patients bénéficient de la radiothérapie, mais pour lui ceci est dû à l'action des rayons X sur le sang circulant en modifiant la composition des éléments et ceci peut être obtenu en irradiant une partie quelconque du corps. On doit selon lui faire des irradiations courtes, faibles et fréquentes.

Il est bon d'associer à la radiothérapie la galvanisation du corps thyroïde et il convient en même temps, par une thérapeutique appropriée, de traiter les autres manifestations. William Vignal.

RADIOTHÉRAPIE

SANG ET GLANDES

Neuffer (Allemagne). — **Irradiation de la rate dans l'hémophilie.** (*Münschener medizinische Wochenschrift* (Munich), t. LXVIII, n° 2, 14 janvier 1921; in *Presse médic.*, 30 avril 1921.)

L'A. a traité 6 hémophiles par les rayons X. Il utilise un filtre zinc aluminium et donne en une séance un tiers de la dose capable d'irriter la peau. La rate est exposée en entier au faisceau de rayons.

Immédiatement après l'application des rayons on constate une accélération de la coagulation du sang; mais les améliorations obtenues ne sont pas durables et ne persistent que pendant quelques jours.

E. Dechambre.

W. Parisius (Tubingue). — **L'excès de dose dans la radiothérapie de la leucémie myéloïde.** (*Strahlentherapie*, Band XII; Heft 1, 1921.)

Certains auteurs et notamment Klewitz ont préconisé la méthode intensive dans la radiothérapie des leucémies. Klewitz conseille d'irradier tous les jours avec une demi-dose-érythème jusqu'à l'obtention d'une formule sanguine normale.

Plusieurs cas traités par l'A. lui ont montré le danger de cette méthode. Dans 4 cas dont l'A. publie les observations détaillées, après l'irradiation intensive, on observa le même tableau menaçant : affaiblissement rapide, insuffisance cardiaque, destruction leucocytaire, diminution de la rate.

L'A. tient surtout le plus grand compte de l'état général du malade et rappelle qu'on n'irradie pas une rate ou une leucémie mais un leucémique.

Les appareillages modernes plus intenses, sauf la possibilité d'un meilleur dosage et d'une constance dans la marche, n'ont apporté aucune amélioration dans le traitement de la leucémie myéloïde.

Iser-Solomon.

Benthin (Königsberg). — **Les résultats de la radiotechnique dans les opérations gynécologiques.** (*Strahlentherapie*, Band XII, Heft 1, 1921.)

Quelques statistiques concernant les cas traités à la clinique de Königsberg. Aucun fait bien nouveau.

Iser-Solomon.

Zwerfel. — **Radiothérapie des myomes et des métropathies.** (*Strahlentherapie*, B XII, H. 1, 1921.)

Technique intensive suivant la méthode d'Erlangen. A propos d'une irradiation faite pendant une grossesse méconnue, l'A. soutient que l'irradiation faite pendant les premiers mois de la grossesse n'est pas nuisible à l'enfant. Iser-Solomon.

P.-F. Siegel. — **Contribution à la technique radiothérapique des métrorragies malignes et bénignes.** (*Strahlentherapie*, Band XII, Heft 1, 1921.)

L'A. appelle sa méthode l'irradiation à grands champs et à distance, la technique qu'il indique dispenserait des mesures plus ou moins délicates.

En réalité il donne un *modus faciendi* valable pour un outillage donné (Symetrie apparatus) et dans des conditions électriques données, qui ne diffère en rien de celui d'Erlangen (voir l'article de M. Béclère dans ce journal). Il donne un barème de doses (le nombre de millis n'est pas indiqué!) donnant la durée de la séance en heures pour la dose de castration, la dose de sarcome et la dose de carcinome.

Iser-Solomon

DIVERS

A. Mayer. — (Tubingue). — **Rontgenthérapie de l'hypertrophie mammaire.** (*Strahlentherapie*, Band XII, Heft 1, 1921.)

L'A. relate l'observation d'une femme ayant une hypertrophie mammaire unilatérale énorme et qui a été guérie en trois séances distantes de 4 semaines (étincelle équivalente : 39 centimètres; filtre : 0 mm. 5 de zinc et 1 mm. d'aluminium; intensité : ?; durée : ?)

ISER-SOLOMON.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

GÉNÉRALITÉS

Institut du Radium de Londres (Rapport annuel). (*British medical Journal*, IV°, 23 avril 1921, p. 602.)

D'une manière générale le radium semble stimuler les cellules en voie de croissance, d'autant plus que la croissance est plus rapide jusqu'à ce que l'action stimulante soit remplacée par une action destructrice. (Dans les lymphosarcomes la destruction peut être assez rapide pour provoquer des symptômes accusés de toxémie avec élévation de température à 101-102° F.) D'un autre côté il peut y avoir prolifération du tissu fibreux juste suffisante pour provoquer la formation de bandes ou de brides fibreuses susceptibles d'empêcher l'extension des cellules malignes.

Sang. — Il a été fait des examens périodiques du sang des infirmières et des travailleurs du laboratoire. Le D[r] J.-C. Mottram constate d'abord une diminution légère des globules rouges avec accroissement de l'index colorimétrique. Plus tard il y a diminution et des globules rouges et de l'hémoglobine pouvant atteindre et dépasser 50 pour 100. L'effet le plus important est sur les globules blancs; il y a leucopénie et diminution de volume frappant surtout polys et lymphos (Pinch). L'action est lente mais très durable atteignant plusieurs mois (3 cas de mort signalés par D[r] Mottram des *Archives of Radiology and Electrother.*)

Pensant à une action des rayons γ sur la moelle osseuse on a fait l'expérimentation sur des femelles de rats et les résultats ont paru en faveur de cette hypothèse et de nouveaux moyens de protection ont eu une influence favorable sur l'état du personnel.

La rate est rapidement et profondément atteinte avec augmentation du tissu conjonctif, diminution des éléments cellulaires et disparition presque totale des lymphos; diminution des polys et des grands monos dans le sang, hémorragies dans la moelle osseuse.

Dosage. — (Occupe la moitié environ du rapport.)

Pour l'épithélioma tubulaire employer des rayons γ par feux croisés; exposition de 24 à 30 heures à 4 semaines d'intervalle; filtre de 2 millimètres de plomb.

Pour le carcinome à cellules sphériques : action prolongée des rayons γ tant sur la tumeur que sur les zones ganglionnaires.

Carcinome à cellules cylindriques (application surtout au cancer du rectum): introduction dans la lumière de la lésion d'un tube puissant de 150-200 mmg. filtré par 2 millimètres de plomb et laissé 18 heures.

Dans le sarcome employer des quantités importantes de radium en cherchant à obtenir une quantité de radiation égale dans tous les points de la tumeur (tubes pénétrants avec filtres de 1 millimètre d'argent et en dehors radium filtré sous 2 millimètres de plomb).

Dans le mélanome employer à la fois les rayons β et γ.

Dans l'ulcère exubérant hypertrophique ne pas filtrer (séance de 1-3 heures suivant l'intensité de la lésion.)

Dans l'ulcère mal limité, creusant, doses faibles agissant et sur la lésion et sur ses parties saines périphériques, en éliminant les rayons β.

Dans l'endothéliome (parotide, sous-maxillaire...) emploi des feux croisés de rayons γ filtrés.

Leucocythémie spléno-médullaire : bien influencée au début par les rayons γ (application externe de 200-500 milligrammes filtrés par 2 millimètres de plomb. 20 à 30 heures à répéter parfois au bout de 2 à 3 mois).

Effet passager dans la leucocythémie lymphatique, le pronostic restant mauvais.

Bacille tuberculeux : résiste à 100 heures d'irradiation mais sa vitalité est diminuée d'où sans doute l'action sur le lupus.

MOREL KAHN.

TECHNIQUE

Loisel. — **Méthode rapide de mesure de la déperdition propre d'un électroscope en vue du dosage de l'émanation du radium.** (*C. R. Ac. Sc.*, 13 juin 1921.)

L'auteur indique dans ce travail intéressant un moyen pratique de corriger, dans le dosage de l'émanation par la mesure électroscopique, l'erreur due à la déperdition de la charge le long des isolants et à l'ionisation par la radiation pénétrante. Cette correction a de l'importance surtout au voisinage des sources radio-actives, car le courant de déperdition varie aux différentes heures du jour.

H. G.

PHYSIOBIOLOGIE

Antoine Lacassagne (Paris). — **Sur la pullulation des microbes et la destruction des phagocytes, dans le champ de rayonnement diffusément caustique des foyers radio-actifs ou non filtrés.** (*C. R. Soc. Biol.*, 14 mai 1921.)

Étude des effets produits dans le muscle par le rayonnement β et γ du radium introduit par radiopuncture. Les préparations montrent tout autour de la place occupée par le foyer radio-actif : 1° une zone d'action de diamètre variable où tous les éléments sont dégénérés;

2° Une ligne circulaire régulière et nette marquant la limite d'action. On voit à ce niveau de la congestion vasculaire de l'œdème et une légère réaction leucocytaire;

3° Une zone où le muscle est apparemment sain.

L'A. appelle l'attention sur ce fait que, dans la première zone, zone dégénérée, les staphylocoques pullulent quand les précautions d'antisepsie n'ont pas été prises, ce qui confirme le fait d'ailleurs bien connu que les éléments figurés du corps ont une radio-sensibilité bien supérieure à celle des microbes.

H. G.

Maurice Letulle (Paris). — **Lésions nécrobiotiques de la muqueuse génitale (utérus et vagin) produites par le radium.** (*Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*, Février 1921, p. 120 à 122.)

L'A. ayant examiné 2 utérus hystérectomisés après application de radium, laisse de côté, comme bien connue, la nécrose hyaline insulaire qui transforme des portions souvent fort étendues de la totalité des couches de la muqueuse en des bandes d'une matière

anhiste, dense, sèche, méconnaissable, ponctuée de quelques leucocytes, mais insiste sur des lésions plus délicates :

Certains points de la muqueuse utérine (non cancéreux) présentent des îlots de nécrose « fibrinoïde »; la totalité des couches sont transformées en placards de fibrilles brillantes, denses, anhistes, offrant tous les caractères de la fibrine et formant des mailles où se disposent des globules blancs; elles sont entrecoupées de vaisseaux sanguins remplis de globules rouges sains; les parois de ces vaisseaux sont *fibrinifiées*.

On peut découvrir au sein de tissus vivants des sortes de flammèches de tissu nécrobiosées, *pointes* escarrotiques semées au hasard en plein tissu fibrovasculaire ou musculaire, s'enfonçant souvent fort loin au-dessous de la muqueuse utérine ou vaginale.

Quelquefois certaines veinules, voire même, semble-t-il, quelques artérioles, ont une paroi vasculaire entièrement nécrobiotique, sans revêtement endothélial. A. LAQUERRIÈRE.

ACCIDENTS

Bordier (Lyon). — **Dangers du radium et mesures à prendre pour les éviter.** (*Bulletin de l'Acad. de médecine*, n° 17, séance du 26 avril 1921, p. 512.)

L'A. suggère comme mesure de protection pour les infirmiers d'entourer les lits des malades, traités par le radium, de feuilles épaisses de plomb clouées sur des cadres comme des paravents. Il conseille aussi, chez toutes les personnes exposées de par leur profession aux rayons du radium, de faire pratiquer, tous les deux ou trois mois, la numération des globules rouges. A. B.

Cl. Regaud (Paris). — **Sur les dangers du radium.** (*Bulletin de l'Académie de médecine*, n° 21, séance du 24 mai 1921.)

Cette importante communication est l'œuvre d'un maître qui, scientifiquement et expérimentalement, possède à fond son sujet. Comparée aux deux notes précédentes de M. Bordier, c'est le jour après la nuit.

Les préparateurs qui manipulent le radium, les médecins curiethérapeutes et leurs aides, plus généralement une personne quelconque se trouvant au voisinage d'un foyer radio-actif peuvent se trouver exposés à des inconvénients ou à des dangers de trois sortes :

a) L'absorption du gaz émanation du radium par inhalation;

b) L'action des rayons sur la peau des mains;

c) L'action des rayons sur les tissus et les organes profonds, particulièrement sur les tissus et les organes hématopoïétiques.

L'A. passe en revue ces trois sortes de dangers. Il rappelle que les mesures de protection adoptées depuis un an à l'Institut du radium de Paris ont été exactement et complètement décrites ici-même dans un excellent mémoire de son collaborateur Félix [1]. Ses conclusions sont les suivantes :

L'absorption *accidentelle*, par inhalation en espace non confiné du gaz émanation du radium, n'est pas dangereuse.

Les rayonnements des corps radio-actifs comportent, pour les téguments et pour les organes profonds (surtout pour le système hématopoïétique) des risques *professionnels* analogues à ceux que peuvent causer les rayons X. On s'en préserve en prenant l'habitude : *a*) de profiter judicieusement de la loi des distances (notamment par l'emploi de pinces spéciales pour les manipulations); *b*) d'interposer entre son propre corps et toute source de rayonnement des écrans opaques aux rayonnements pénétrants (plusieurs centimètres de plomb).

Les quelques accidents observés jusqu'à présent résultaient de l'ignorance du danger et de l'absence de précautions.

Dans un établissement correctement organisé et dont le personnel est instruit et discipliné, les infirmiers et les voisins des malades traités ne courent pas de risques du fait des corps radio-actifs. A. B.

[1] FÉLIX. — Dispositifs de protection contre les rayons du radium à l'usage des radiumlogistes manipulateurs. *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, Février 1921, p. 61.

Tuffier (Paris). — **Sur les dangers du radium.** (*Bulletin de l'Acad. de médecine* du 31 mai 1921, p. 617.)

Pour être renseigné sur les dangers du radium et le moyen de les éviter, M. Tuffier a fait une enquête auprès des grands établissements des Etats-Unis d'Amérique où l'on manie le radium depuis longtemps et en grande quantité puisque des hôpitaux entiers y sont consacrés uniquement à l'étude des effets des substances radio-actives : il a reçu des réponses de la Commission du cancer de l'Université de Norvard, de l'hôpital Kelley, du Memorial hospital de New-York, de l'hôpital Nowold à Baltimore et de la Mayo-Clinic.

Il résulte de cette enquête que les troubles provoqués par les préparations du radium peuvent être évités par le maniement à distance et par la réduction à deux ou trois mois du séjour des manipulateurs au voisinage constant de ces préparations.

C'est la confirmation de la communication de M. Regaud. A. B.

NÉOPLASMES

Proust et ***Mallet*** (Paris). — **Epithélioma de la langue traité par inclusion de petits foyers multiples de sel de radium.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 24 mai 1921, p. 729-30).

Il s'agissait d'un épithélioma du type spino-cellulaire, siégeant sur le bord latéral gauche de la langue. L'ulcération s'étendait rapidement, il y avait de l'otalgie et l'état général commençait à être mauvais.

On plaça dans la tumeur 8 petits éléments de radium, représentant une activité de 112 microcuries détruits à l'heure, soit un peu plus de 20 millicuries pour les 8 jours, durée de l'application.

L'otalgie disparut, le plancher buccal s'assouplit, l'évolution de la tumeur paraît arrêtée. Les A. se proposent de faire, après ligature de la carotide externe, une 2e application avec foyers équidistants encore plus nombreux. Henri BÉCLÈRE.

André Moulonguet (Paris). — **Le traitement du cancer de l'œsophage.** (*Revue médicale française*, Janvier 1921, p. 300 à 302.)

Lorsque le cancer de l'œsophage est diagnostiqué on fait subir au malade la gastrostomie avant de le traiter par le *radium*. Cette opération permet : 1° de laisser en place le tube radifère pendant plusieurs jours tout en alimentant le malade;

2° De mettre l'œsophage au repos.

L'appareil radifère se compose de petits tubes de verre scellés contenant le gaz *Emanation*. Chacun de ces tubes est entouré d'une gaine de platine de 1 mm., 5 d'épaisseur et d'aluminium de deux dixièmes de millimètre. L'appareil est mis en place sous le contrôle de l'œsophagoscopie.

Le nombre de tubes est calculé pour qu'en quatre

jours la dose totale de radiations émises soit de 15 à 30 millicuries détruits.

On applique encore deux autres procédés : la *radiumpuncture* de Regaud et la méthode des tubes nus appliquée en Amérique. LOUBIER.

O. Hirsch (Vienne). — **Sur la radiumthérapie des tumeurs de l'hypophyse.** (*Arch. für Laryngologie und Rhinologie*, t. XXXIV, fasc. 1, 1921, d'après *Presse médic.*, 9 avril 1921.)

Il s'agit de radiumthérapie après intervention chirurgicale. L'A. a traité 28 cas et avec des résultats très variables. D'une manière générale on peut dire que lorsque les tumeurs hypophysaires s'accompagnent d'acromégalie et d'accidents d'hypersécrétion les résultats sont meilleurs que lorsqu'il n'y a que des troubles et des phénomènes d'hyposécrétion.

E. DECHAMBRE.

SYSTÈME GÉNITO-URINAIRE

Marie-Louise Ranc (Paris). — **Contribution à l'étude du traitement des fibro-myomes utérins par la curiethérapie.** (*Thèse de Paris*, 1921.)

Nous disposons actuellement, pour le traitement des fibro-myomes utérins, de trois agents thérapeutiques qui, tous les trois, trouvent leur application suivant les cas à traiter. Ces 3 agents thérapeutiques sont : la chirurgie, la radiothérapie et la curiethérapie.

Traitement chirurgical. — L'hystérectomie subtotale reste la seule méthode curatrice d'une certaine catégorie de fibromes. Elle est indiquée pour :

Fibromes volumineux avec troubles de compression ;

Fibromes enclavés, douloureux avec réaction péritonéale ;

Myomes nécrosés, avec élévation de la température ;

Fibromes ayant subi la dégénérescence calcaire ;

Fibromes compliqués de salpingite ;

Fibromes qui s'accompagnent de polype de l'utérus.

L'opération est également indiquée lorsque le diagnostic est incertain ou lorsque l'on craint la dégénérescence cancéreuse de la muqueuse utérine.

Mais, d'autre part, l'opération a contre elle les risques de toute intervention chirurgicale, et la suppression des ovaires amène toujours de grands bouleversements qui peuvent avoir des conséquences éloignées redoutables, sans parler du retentissement psychique.

Radiothérapie. — Les rayons X employés à dose convenable et avec une pénétration suffisante donnent, dans certains cas, d'excellents résultats. Malgré les succès de cette méthode, l'A. lui reproche quatre sérieux inconvénients : 1° la radiodermite ; 2° possibilité de léser des organes voisins comme l'intestin, les reins et l'estomac ; 3° altération de la fonction ovulaire de l'ovaire ; 4° enfin la radiothérapie ne s'oppose pas à la dégénérescence néoplasique des fibromes.

Sans vouloir entrer dans la discussion de cette opinion, nous devons signaler l'exagération de ces critiques. D'abord la radiodermite n'existe plus avec l'emploi des filtres bien choisis et la méthode des portes d'entrée multiples. La possibilité de léser les organes voisins est bien petite si l'on se donne la peine d'y faire attention. La dégénérescence cancéreuse, cela est prouvé, n'est pas le fait de la radiothérapie. Enfin la suppression de la fonction ovarienne est fréquente, mais non fatale ; elle est du reste souvent nécessaire pour assurer la guérison ; elle se produit aussi bien avec le radium qu'avec les rayons X.

Les rayons X n'altèrent pas la glande interstitielle et cela mérite d'être signalé puisqu'ainsi on n'a plus à craindre les troubles psychiques ultérieurs, déjà signalés à propos du traitement chirurgical.

L'auteur signale encore comme inconvénient de la radiothérapie la lenteur de cette méthode. Ce reproche tombe de lui-même avec les techniques actuelles et en considérant que les hémorragies cessent en général dès les premières séances.

Curiethérapie. — La curiethérapie est, d'après l'auteur, la méthode de choix des fibromes de volume moyen, mobiles et non douloureux. Elle trouve aussi une indication très nette quand l'état général de la malade est mauvais.

TECHNIQUE. — L'A. emploie le bromure de radium, contenu dans un tube de platine scellé et entouré lui-même d'un étui d'argent. Le filtre de platine a 0 mm., 5 d'épaisseur et ne laisse passer que les rayons γ. La gaine d'argent augmente le pouvoir de pénétration de ces rayons. Les rayons secondaires sont arrêtés par des filtres supplémentaires en gomme ou en gutta.

Les tubes de radium, ainsi disposés dans une sonde en gomme, sont stérilisés par l'ébullition et introduits dans la cavité utérine (dont le col a été dilaté préalablement) en observant une rigoureuse asepsie ; c'est, à vrai dire, une intervention déjà compliquée !

La dose, la durée des applications varient suivant l'âge de la malade, le volume de la tumeur, l'abondance des hémorragies et l'état général. La dose moyenne est de 40 milligrammes environ de radium-élément pendant 24 heures. On fait en général 3 applications, les deux dernières étant un peu plus faibles et à des intervalles déterminés par l'état de la malade.

Dans certains cas où l'on craint qu'une tumeur pelvienne amène de la gêne et de la compression des organes voisins, en augmentant de volume sous l'action hyperhémiante produite tout d'abord par le radium, il y a intérêt à faire des applications vaginales. On dispose alors trente milligrammes de radium-élément dans chaque cul-de-sac vaginal pendant 48 heures.

Le radium a une action directe sur le tissu fibromateux et les vaisseaux qui le traversent : il se produit une sclérose de la muqueuse et de sa couche adjacente par prolifération conjonctive :

RÉSULTATS. — Les résultats cliniques de la curiethérapie sont la régression de la tumeur et la cessation des hémorragies, qui s'arrêtent en général dès la première application. L'utérus redevient parfois tout à fait normal, avec sa mobilité intacte et ses culs-de-sac parfaitement souples.

En conclusion, si on limite la curiethérapie à une certaine catégorie de fibromes qui sont de son domaine et pour lesquels on aura fait un diagnostic de précision absolue, le traitement par le radium donnera des résultats rapides et sûrs. C'est un traitement simple, court et sans danger, si les applications sont faites correctement.

Plus d'éclectisme dans la critique des méthodes aurait donné plus de valeur à ce travail.

P. COLOMBIER.

LUMIÈRE

A. Broca (Paris). — **Traitement des adénites tuberculeuses** (*Progrès médical*, 21 mai 1921, p. 227 à 229.)

On doit d'abord instituer un traitement *médical*, traitement général, adjuvant précieux du traitement *local*.

Pour ce dernier on a à sa disposition :

1° Les agents physiques.

2° Les interventions de petite chirurgie.

3° Les interventions chirurgicales.

Parmi les *agents physiques*, deux sont à retenir :

a) *La radiothérapie*, particulièrement favorable dans la forme hypertrophique simple. Les rayons X sont contre-indiqués dans les formes à allure inflammatoire.

b) *L'héliothérapie* qui donne d'excellents résultats dans les formes fistuleuses. LOUBIER.

ÉLECTROLOGIE

GÉNÉRALITÉS

TECHNIQUE ET APPAREILS

A. Moutanori (Bologne). — **Une nouvelle méthode simple et économique pour la charge des accumulateurs dans les laboratoires de radiologie médicale.** (*La Radiologia medica*, vol. VII, p. 453-54.)

L'appareil Corbino-Trabacchi se prête admirablement à cet effet quand on utilise un seul des contacts des lames de l'interrupteur. Dans ces conditions il fonctionne comme sélecteur du courant à basse tension permettant le passage des demi-ondes qui ont la même direction. L'indication de polarité et le commutateur qui se trouve sur le tableau de commande permettent de connaître et de maintenir fixe la direction du courant, ce qui rend possible l'introduction de la batterie d'accumulateurs dans le circuit, de manière que le courant circule dans la batterie dans la direction prescrite.

La charge peut se faire de deux façons :

1° Les accumulateurs sont chargés en excluant le primaire.

2° La batterie est insérée entre un des chefs du primaire et son contact après avoir déterminé la direction du courant.

Des dispositifs analogues sont depuis longtemps employés en France : en particulier dans les installations construites par Gaiffe. M. GRUNSPAN.

ÉLECTROPHYSIOBIOLOGIE

Latarjet, Cluzet et ***Wertheimer*** (Paris). — **Effets de la section et de l'excitation des nerfs propres de l'estomac sur la motricité de cet organe.** (*C. R. Soc. Biol.*, 25 mai 1921.)

La section totale de tous les nerfs issus des vagues produit immédiatement la vaso-dilatation de l'estomac et du grand épiploon avec atonie des parois gastriques et ralentissement des contractions examinées à la radioscopie.

L'excitation du bout périphérique de ces nerfs produit la vaso-constriction et l'augmentation des contractions. Suivant le rameau excité les contractions se développent dans telle ou telle région. H. G.

Strohl (Strasbourg). — **Variations de la résistance électrique du corps humain pour les courants de faible durée.** (*C. R. Soc. Biol.*, 13 mai 1921.)

La résistance du corps comme celle des électrolytes varie avec le voltage. L'A. se pose la question suivante : la diminution de résistance quand le voltage augmente est-elle due à ce fait que la résistance diminue avec le passage du courant et que cette diminution est d'autant plus grande que le voltage est plus grand, ou bien est-elle instantanée et indépendante de la diminution de résistance avec le temps?

Pour résoudre cette question, il emploie la méthode balistique, en mettant un galvanomètre balistique de Carpentier en série avec le corps.

Voici les résultats très intéressants obtenus par Strohl :

1° Pour des émissions successives de courant, à voltage constant, la résistance ne change pas d'une manière appréciable.

2° Quand on double le voltage, la résistance du corps humain diminue et cette diminution a lieu d'une manière instantanée.

3° La diminution est variable suivant les sujets et les conditions expérimentales. H. GUILLEMINOT.

Strohl (Strasbourg). — **Sur la résistance électrique apparente du corps humain pour les courants de faible durée.** (*C. R. Soc. Biol.*, 16 juin 1921.)

Comme suite à son précédent travail, l'auteur a cherché les variations de la résistance électrique apparente du corps durant les premiers instants très courts qui suivent la fermeture. De ses observations, il résulte que : 1° la résistance commence par croître pendant les premiers dix millièmes de seconde, elle passe par un maximum, puis diminue ;

2° Ce maximum semble être d'autant plus rapproché de la fermeture du circuit que le voltage est plus élevé ;

3° Lorsque le voltage augmente, la résistance diminue et le rapport entre les résistances pour le plus petit et le plus grand voltage augmente, au moins entre certaines limites, avec l'intervalle de temps écoulé depuis la fermeture du courant. H. G.

Bachrach (E.) et ***Cardot H.*** (Paris) — **Contractilité et excitabilité du flagelle de l'escargot.** (*C. R. Soc. Biol.*, 25 juin 1921.)

La chronaxie du flagelle est comprise normalement entre 0 sec. 06 et 0 sec. 10.

C'est un organe facile à isoler, facile à étudier par ses graphiques, de sorte qu'il se prête particulièrement aux expériences de physiologie. H. G.

M. et ***Mme Chauchard*** (Paris). — **Influence du chloral et du chloralose sur l'excitabilité des nerfs.** (*C. R. Soc. Biol.* 7 mai 1921.)

Travail de physiologie expérimentale sur la grenouille, qui a permis de formuler les conclusions suivantes :

1° Comme le chloroforme et la morphine, ces substances n'ont pas, à dose anesthésique, d'influence sur l'excitabilité des nerfs.

2° A dose toxique, le chloral agit sur le nerf, le chloralose sur le muscle, amenant l'inexcitabilité après léger allongement de la chronaxie. H. G.

R. Legendre (Paris). — **Action du chloral et du chloralose sur les fibres nerveuses.** (*R. C. Soc. Biol.*, 11 juin 1921.)

A la suite des expériences de M. et Mme Chauchard, l'A. a vérifié que les substances qui modifient ou suppriment l'excitabilité par action sur le nerf, provoquent des altérations microscopiques des fibres nerveuses, tandis que celles qui agissent exclusivement sur le muscle laissent intactes les fibres nerveuses. H. G.

Jean Guglielmetti (Buenos-Aires). — **Etudes sur la curarisation du Leptodactylus ocellatus. — Excitabilités musculaires chez le leptodactylus ocellatus.** (*Journal de Physiologie et de Pathologie générale*, n° 1, 1921, p. 74 à 79, avec fig.)

L'A. rappelle les travaux de Keith Lucas, en 1906, sur l'action des décharges de condensateurs sur les muscles de la grenouille et du crapaud. Cet auteur avait trouvé trois caractéristiques différentes d'excitabilité correspondant à 3 substances excitables dans les muscles des batraciens anoures : deux substances extrêmes α et γ et une substance intermédiaire β.

G. a fait des recherches personnelles à l'aide de la chronaxie et décrit le dispositif dont il s'est servi.

Voici les résultats qu'il a obtenus :

Substance α. — L'excitabilité fut déterminée à l'extrémité pelvienne du muscle (région sans nerf). Cette substance est la substance fondamentale, son excitabilité est de l'ordre du millième de seconde. Dans le muscle curarisé on ne trouve que l'excitabilité de la substance α.

Substance γ. — Elle fut déterminée par excitation bipolaire du nerf du sartorius et aussi par la méthode monopolaire dans la région moyenne de ce muscle (ou entre les nerfs). Cette substance nerveuse, a une excitabilité de l'ordre du dix millième de seconde.

Le leptodactylus ocellatus possède également la *substance intermédiaire* β ayant une excitabilité de l'ordre du cent millième de seconde. LOUBIER.

ÉLECTROTHÉRAPIE

GÉNÉRALITÉS

Vignal (Paris). — **Les courants de haute fréquence. Leurs propriétés physiologiques. Leur utilisation thérapeutique.** (*L'Hôpital*, Février 1921, p. 3, avec fig.)

Excellent article de vulgarisation et on ne saurait trop féliciter l'A. de faire connaître aux praticiens le merveilleux agent thérapeutique que sont les courants de haute fréquence.

L'A. passe en revue les divers modes d'application des courants de haute fréquence : *application directe* que l'on nomme *diathermie* ou thermo pénétration ; *applications générales*, auto conduction ou condensation sous forme de *cage* ou *lit condensateur* ; *applications locales*, effluvation ou étincelles.

L'A. donne les indications à propos de chaque application. LOUBIER.

DERMATOSES

Bordier (Lyon). — **Efficacité de la d'Arsonvalisation diathermique dans les plaies atones (ulcères variqueux, troubles trophiques cutanés, etc.** (*C. R. Ac. Sc.*, 9 mai 1921.)

La région ulcérée est comprise entre 2 électrodes de plomb mince, l'intensité est portée à 1500 ou 2000 milliampères. Durée 8 à 10 minutes (jusqu'à sensation de chaleur douloureuse). Séances tous les jours, puis tous les 3 jours. Ensuite repos de 8 jours, puis nouvelle série de 3 applications et ainsi de suite pendant 3 semaines. La réparation est rapide. Bordier a guéri par ce procédé 2 ulcères de Röntgen remontant à 6 mois et à 8 mois. H. GUILLEMINOT.

P. Ravaut (Paris). — **Lupus de la joue datant de 12 ans. Cicatrisation en une seule séance par l'électro-coagulation.** (*Bulletins de la Société Française de Dermatologie et de Syphiligraphie*, n° 2, 1921.)

Chez une malade présentant un lupus de la joue datant de 12 ans et traité depuis longtemps par diverses méthodes, l'A. obtint au bout d'un mois la cicatrisation complète à la suite d'une seule séance d'électro-coagulation. Il y a lieu d'attirer l'attention sur la rapidité de cette méthode, mais le résultat esthétique semble un peu laisser à désirer. Il y aurait intérêt à tenter cette thérapeutique sur une plus grande échelle et à déterminer les formes et variétés cliniques qui peuvent en bénéficier. NAHAN.

TUBERCULOSE

Haret et ***Dariaux*** (Paris). — **Les rayons X et la haute fréquence dans le traitement des adénopathies bacillaires.** (*C. R. du Cong. de Physioth. d'Anvers*, Septembre 1920, p. 94 à 96.)

Dans le cas de ramollissement des ganglions après quelques séances de rayons X, les auteurs font une ponction et un drainage filiforme et soumettent les malades à des applications tri-hebdomadaires de haute fréquence.

La sérosité d'abord épaisse diminue peu à peu et la fistule perd de sa profondeur. On continue les rayons. Il ne subsiste au bout d'un certain temps que deux cicatrices punctiformes qui se décolorent avec le temps. R. CHAPERON.

SYSTÈME DIGESTIF

W. Vignal (Paris). — **Le lavement électrique** (*L'Hôpital*, n° 47, Mai 1921, p. 889.)

Très bon article de vulgarisation. L'A. passe en revue les indications, les contre-indications et la technique.

Il étudie les résultats, qui sont immédiats ou à distance, et les signes auxquels on peut reconnaître que le lavement électrique a effectivement agi. Le lavement électrique doit être employé de bonne heure ; il faut toujours prévenir le chirurgien afin qu'il puisse intervenir si l'électricité reste sans effet. LOUBIER.

Gaston Durand et ***S. Nemours Auguste*** (Paris). — **Action de la diathermie sur certaines séquelles épiploïques de l'appendicite chronique opérée.** (*Bull. de la Soc. de thérapeutique*, Mai 1921, p. 161 à 164.)

Cette note concerne les actions thérapeutiques de

la *diathermie* sur certains états douloureux de l'abdomen et en particulier de la fosse iliaque droite, chez des malades opérés d'appendicite chronique.

Grâce à la thermopénétration les A. ont pu obtenir chez leurs malades la sédation des phénomènes douloureux, ce qui n'avait pu être obtenu par aucun autre moyen. LOUBIER.

SYSTÈME NERVEUX

André Roccavilla (Modène). — **Les syndromes nerveux liés aux hétéromorphismes régionaux du rachis, en particulier à ceux de la vertèbre présacrée.** (*Revue Neurologique*, 1921, n° 1, p. 39 à 54, avec fig.)

Les lésions vertébrales jouent un rôle des plus importants dans la genèse des névrites et surtout des neuro-radiculites.

Les hétéromorphismes lombo-sacrés sont très utiles à connaître, car c'est précisément dans ces cas que l'on trouve des troubles de l'innervation sacrolombaire dont la nature n'est pas nettement déterminée : les névrites lombaires et les sciatiques dites essentielles, les névroses de la statique, les algies *sine materia*, les camptocormies, etc.

A la radiographie on peut trouver soit la lombairisation du 1er article sacré, soit la sacralisation de la 5e VL. Dans le premier cas, le 1er article sacré garde les caractères et l'indépendance d'une 6e VL. Le sacrum constitué par quatre métamères au lieu de cinq devient plus court. Dans le deuxième cas la 5e VL s'aplatit et se tasse d'une manière excessive contre le sacrum, qu'elle surmonte en dôme; son apophyse épineuse se raccourcit et se fond avec la crête sacrée.

L'A. publie huit observations où la radiographie a montré soit la sacralisation, soit la lombairisation. Il pense qu'il faut admettre que, tout en étant d'une importance fondamentale, les hétéromorphismes congénitaux de la vertèbre présacrée ne peuvent provoquer que très difficilement les troubles nerveux dont ils sont capables, s'ils n'ont pas été secondés par un facteur morbide quelconque.

Pour atténuer les douleurs, pour soigner la neuroradiculite et ses conséquences trophiques on aura recours à la *thermothérapie* (bains de lumière), à la révulsion chimique ou physique, à la *galvanisation* ou la *galvano-faradisation*, le long des troncs nerveux et des muscles les plus lésés. Enfin on pourra employer la *radiothérapie* sur les racines. LOUBIER.

APPAREIL RESPIRATOIRE

Thiellé (Rouen). — **Gazés pulmonaires incurables.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Juillet 1921, p. 195 à 296.)

Soldat de 24 ans, ayant eu d'abord une contusion du thorax par éclat d'obus, une affection hépatique, puis une intoxication par les gaz (avril 1916). En mai 1917, est encore dans l'état suivant : apathie, dyspnée, toux fréquente, expectoration muco-purulente, parfois striée de sang, sans bacilles, insomnies, sueurs nocturnes, tachycardie légère, température oscillant au repos entre 37,5 et 38, montant à 38,5 après une marche un peu prolongée. L'auscultation montre à droite de la submatité du sommet, avec augmentation des vibrations thoraciques, une inspiration affaiblie au sommet et humée à la base, une expiration prolongée, des râles secs au sommet, des râles sous-crépitants dans les 2/3 inférieurs. A gauche, une inspiration affaiblie au sommet, saccadée à la base, des sibilances et des râles muqueux dans tout le poumon. L'A. estime qu'il s'agit, malgré l'absence de bacille, d'une tuberculose.

Le traitement par l'effluve de H. F. a agi comme chez les tuberculeux fébriles : réveil de l'état général, de l'appétit, marche plus facile, respiration bien meilleure, mais pas de modification de la température et du pouls. Modifications insignifiantes à l'auscultation. A. LAQUERRIÈRE.

APPLICATIONS CHIRURGICALES

Cumberbach (Angleterre). — **La diathermie chirurgicale.** (*British medical Journal*, 20 août 1921, p. 275 à 276.)

La diathermie utilisée comme agent destructeur se heurte à l'obstacle suivant, quand les tissus au voisinage de l'électrode sont coagulés, ils se dessèchent, et le courant passe par étincelle, ce qui empêche l'action coagulante de se poursuivre en profondeur, aussi l'A. recommande soit de mouiller les tissus, même au besoin avec une seringue, soit de procéder au fur et à mesure à l'excision des parties coagulées; quant à l'emploi des appareils pour diathermie seule, l'A. n'en est pas satisfait pour le traitement des affections malignes.

Dans ces affections, la destruction de la tumeur par la diathermie, fait disparaître les symptômes, il n'y a pas de shock opératoire, les complications sont rares, le séjour au lit est court (brève observation d'un malade atteint de cancer des amygdales, de la gorge, du palais, des maxillaires, et qui eut une survie *confortable*, grâce à ce procédé). La méthode donne des améliorations, même dans les cas où en raison de la région, la coagulation ne peut porter sur la totalité de la tumeur. Peut-être vaut-il mieux si une artère importante est dans le champ opératoire, la lier préalablement.

L'infection est extrêmement rare.

Les résultats les meilleurs s'observent dans l'ulcus rodens, même lorsque les os sous-jacents sont intéressés.

Dans les tumeurs bénignes et les angiomes, l'A. a eu des résultats excellents. Il a détruit aussi les hémorrhoïdes dans un certain nombre de cas, des amygdales hypertrophiées (sans provoquer d'hémorrhagie), il a guéri les 3 cas de lupus qu'il a traités. A. LAQUERRIÈRE.

DIVERS

Vignal (Paris). — **La diathermie dans quelques affections articulaires douloureuses.** (*Bull. officiel de la Soc. française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Avril 1921, p. 101 à 106, avec 2 fig.)

Femme de 50 ans ayant eu il y a 15 ans une luxation qui fut réduite; depuis a souffert de l'épaule par périodes. En mai 1920 les douleurs devinrent plus intenses et s'installèrent de façon continue; la malade ne peut plus remuer le bras qu'au prix de vives douleurs, elle ne peut rester couchée, passe ses nuits dans un fauteuil, le bras malade porté par des coussins; les analgésiques ne procurent aucun soulagement. En juillet radiographie qui montre entre la tête humérale et l'acromion une ombre qui paraît une exostose.

Femme de 30 ans, ayant eu sur l'épaule un traumatisme violent en 1915. En juin 1921, gêne douloureuse avec exacerbation nocturne; en août 1920, radiographie donnant une image du même genre que chez la malade précédente.

Dans les 2 cas l'A. fit de la diathermie qui donna

une guérison complète en 10 séances pour la première, en 15 pour la deuxième malade.

(Les frictions hertziennes avaient réveillé les douleurs.)

Discussion : M. Durand estime que pour obtenir de la friction hertzienne ses pleins effets il faut la pousser jusqu'à provoquer une réaction douloureuse. M. Laquerrière pense, d'après l'examen des radiographies et d'après le résultat de la diathermie, qu'il s'agissait de calcification de la bourse séreuse sous-acromiale, affection où M. le professeur Bergonié a montré les bons effets de ce traitement, bons effets dont M. Laquerrière a déjà rapporté des exemples à la Société. M. Delherm insiste sur le rôle de d'Arsonval qui a été le premier à montrer les effets thermiques des courants de H. F. A. LAQUERRIÈRE.

Hirtz (Paris). — **Sur un cas de polyarthrite fébrile chronique traité par l'électrothérapie et la radiothérapie.** (*Bull. officiel de la Soc. française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Mai 1921, p. 142 à 144.)

Colonial de 49 ans, pris en décembre, à la suite de refroidissement, de frissons; obligé de s'aliter au bout de quelques jours pour arthrites douloureuses des membres inférieurs. Entré fin décembre au Val-de-Grâce, fièvre légère continue; diagnostic : rhumatisme poly-articulaire subaigu, salicylate de soude, salicylate de méthyle sans résultats autres que des troubles digestifs.

Au bout de 2 mois le malade toujours impotent et souffrant beaucoup est passé *au service de physiothérapie*. Suppression de tous médicaments. Galvanisation transversale sur le tronc et les membres inférieurs 250 m. A. Une séance de radiothérapie tous les 15 jours sur chacune des articulations malades.

Dès le début la température tend à baisser. Au bout d'un mois la station debout est possible, au bout de 2 mois (40 séances de courant continu et 5 applications sur chaque secteur de radiothérapie), le malade marche, ne souffre plus, ne conserve qu'un peu de gonflement malléolaire. Il a gagné 7 kilogr. 700, les mensurations montrent 3 cent. 5 d'augmentation aux cuisses et 2 centimètres aux mollets.

En somme la galvanisation intensive selon le procédé de Hirtz a probablement, outre une action locale, un effet sur la nutrition.

Discussion : M. Laquerrière rappelle les expériences de Guilloz, sur la respiration du muscle durant la survie, qui prouvent l'action sur la nutrition du courant continu constant. A. LAQUERRIÈRE.

A. R. Friel (Angleterre). — **L'ion zinc dans le traitement de l'otorrhée chronique chez l'écolier.** (*School Hygiene*, XII, n° 5, Août 1921, p. 155.)

L'A. exclut des otorrhées chroniques celles d'origine tuberculeuse et a en vue de chercher à tarir la suppuration; l'ion zinc ayant la propriété de coaguler l'albumine, coagule donc et tue les microbes, d'où stérilisation de l'exsudat, fin de l'irritation des tissus, arrêt de l'otorrhée, dans certains cas, en une séance et après 24 heures.

Le traitement varie un peu avec la cause de l'otorrhée et peut nécessiter l'emploi d'un adjuvant local.

La méthode est employée pour les enfants d'une école de Londres depuis quelques mois et avec de bons résultats.

Technique : courant continu, rhéostat de Leduc, électrode positive dans l'oreille, électrode négative sur le bras ou la jambe, courant 2-3 mm.-a., durée 10 minutes. Emploi d'une solution faible de sulfate de zinc. MOREL-KAHN.

BIBLIOGRAPHIE

Tourvieille de Labrouche et **Robert Chaperon** (Paris). — **Étude géométrique du déplacement des ombres. Application à l'examen radioscopique des grands blessés.** (Paris. Maloine, 1 vol. de 85 pages, avec 21 figures.)

Dans cette excellente étude, les A. insistent avec raison sur la méthode de localisation par le déplacement des ombres suivant le déplacement de l'ampoule. On peut localiser par rapport à un index placé à la peau, par rapport à un repère anatomique contenu dans les tissus (saillies osseuses par exemple), par rapport enfin à un instrument enfoncé dans la plaie; les deux grands avantages sont : 1° qu'il n'y a pas à déplacer le blessé; 2° que l'on peut guider le chirurgien durant l'extraction que celui-ci se serve d'une voie d'accès verticale ou horizontale. Mais on peut signaler aussi qu'elle n'exige ni installation compliquée ni outillage spécial et que les examens sont très rapides, puisqu'il n'y a aucun calcul à faire; aussi les A. concluent-ils, à juste titre, que la méthode étant une méthode générale, doit sortir du cadre restreint que lui a créé la guerre, et trouver dans la pratique radiologique courante une mine inépuisable d'application.

En effet, si le radiologiste a une connaissance parfaite de son anatomie et est familiarisé avec les applications par un entrainement constant, il pourra placer, pour ainsi dire automatiquement, à leur vrai plan anatomique, un abcès pulmonaire, une bride de pleurésie, un ganglion calcifié, une anse intestinale, etc. A. LAQUERRIÈRE.

Le Gérant : F. AMIRAULT. 87 462. — Paris. Imp. LAHURE, 9, rue de Fleurus.

MÉMOIRES ORIGINAUX

DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE DES TUMEURS DE L'HYPOCONDRE GAUCHE

Par Lucien MALLET et Robert COLIEZ

Tous les cliniciens connaissent la difficulté du diagnostic des tumeurs de l'hypocondre gauche. Si l'on pouvait en effet établir une statistique des erreurs relevées par l'autopsie ou l'intervention, une part importante reviendrait sans aucun doute aux affections de cette région.

La simple clinique est en effet bien souvent incapable, en présence de la confusion des signes physiques et en raison de la variété des localisations possibles, de décider du siège de la lésion.

Les erreurs les plus nombreuses et les plus diverses ont été faites entre la splénomégalie quelle qu'en soit la cause et toutes les tumeurs de l'abdomen : kystes du lobe gauche du foie, tumeurs du rein et hydronéphrose, kystes et lipomes du mésentère, néoformations des côlons ou de la queue du pancréas, péritonite tuberculeuse localisée, kystes de l'ovaire et fibromes de l'utérus.

« Sans doute, disent Le Dentu et Delbet, la rate augmentée de volume quand elle n'a pas quitté l'hypocondre gauche est reconnue à sa forme, à sa matité étendue et aux incisures caractéristiques de son bord tranchant. Mais le diagnostic différentiel des lésions spléniques avec celles du rein gauche sont de beaucoup les erreurs les plus fréquentes. Malgré l'histoire clinique, les hématuries, le varicocèle, la séparation des urines, il y a en clinique des malades chez lesquels le diagnostic est presque impossible avant l'intervention ou l'autopsie. »

Pour Legueu, lorsque la tumeur de l'hypocondre est peu volumineuse, il est encore assez facile de la reconnaître à sa situation, à ses rapports comme dépendant du rein. Mais c'est beaucoup plus difficile quand la tumeur est volumineuse. Malgré le contact lombaire on ne peut affirmer qu'elle est rénale. car d'autres tumeurs du foie, de la rate ont ce contact lombaire et présentent même le ballottement.

Mais si déjà les difficultés sont grandes lorsque les organes sont restés en place, combien de surprises ne rencontre-t-on pas lorsque le rein ou la rate ayant quitté leur loge viennent s'immobiliser dans une région plus ou moins éloignée. On a trouvé la rate dans la région ombilicale, dans les fosses iliaques droite et gauche, dans le petit bassin et même dans le sac de hernies inguinales (Ruysch, Bamberger). Les rates pelviennes ont été prises pour des kystes de l'ovaire (Péan, Potherat), pour des fibromes de l'utérus (Pozzi, Walther). Dans un cas de Lejars on croyait à une tumeur du mésentère et il s'agissait d'une rate à pédicule tordu; Castagnary (1911) a rapporté l'observation d'une rate fixée en pleine fosse iliaque droite, s'accompagnant de fièvre et pour laquelle on fit le diagnostic d'appendicite. La même cause d'erreur avait été signalée par Mac Donald et Mac Kay (*Lancet*, 1909). Bazy a cité en 1912 deux cas où le cathétérisme des uretères n'ayant ramené aucune goutte de liquide on conclut à l'existence

d'une hydronéphrose fermée. Il s'agissait dans le premier cas d'un kyste hydatique du foie, dans l'autre d'un cancer du côlon. Ces faits en raison de l'inégal attrait éprouvé par les auteurs à publier leurs erreurs sont beaucoup moins rares en réalité qu'on ne le rencontre dans la littérature.

« Aux premiers temps de la chirurgie contemporaine, dit Lejars, la confusion de tant de symptômes divers dans une région si pleine d'embûches devait amener une certaine lassitude. Il était devenu si bénin, si simple d'opérer, « d'aller voir », que les minuties du diagnostic préalable semblaient avoir perdu de leur intérêt. »

Cette tendance d'esprit a persisté malgré le secours apporté par l'examen radiologique, car bien souvent les renseignements fournis demeuraient inconstants. L'exploration des organes pleins de l'abdomen n'atteignait pas encore la précision obtenue dans l'examen du tube digestif.

Cependant les progrès de l'appareillage et de la technique, en réduisant le temps de pose à quelques fractions de seconde, ont permis de faire apparaître avec netteté les contours du rein en totalité ou en partie dans 75 pour 100 des cas. La pyélographie en nous donnant d'admirables images des uretères et du bassinet nous fait connaître la position du rein; mais cette méthode quelquefois douloureuse, parfois même impossible à pratiquer, n'est pas dépourvue de dangers et il n'est pas prudent de l'appliquer des deux côtés à la fois.

« Si l'on pratique ces injections dans des reins malades, dit Arcelin (*Société de Radiologie*), les dangers du collargol sont négligeables. Il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit de localiser par la radiographie un rein mobile par exemple qui a conservé toute sa valeur fonctionnelle. Le problème est beaucoup plus discutable. » Par contre, Legueu et Papin sont d'un autre avis et disent que dans le rein mobile, la pyélographie est supérieure à tous les autres procédés.

Un incontestable progrès dans le diagnostic différentiel des tumeurs abdominales a été apporté par la dilatation combinée de l'estomac et des côlons. On savait, d'une part, que l'aérocolis physiologique des enfants permettait de voir le bord inférieur du foie, la rate, sans aucune préparation. Les cliniciens avaient insisté, d'autre part, depuis fort longtemps sur la nécessité de rechercher les rapports des tumeurs avec les bandes de sonorité normales ou artificielles données à la percussion par les côlons.

C'est ainsi que tous les auteurs signalent, en avant des tumeurs du rein ou d'une façon générale des tumeurs rétro-péritonéales, la présence « d'une bande sonore « allongée verticalement en écharpe et due au refoulement par la tumeur du côlon vers « la paroi abdominale » (Le Dentu). L'insufflation de l'estomac et des côlons sous les rayons allait donc avoir un double avantage. D'une part, elle allait créer, comme on le voit chez l'enfant, des contrastes sur lesquels les organes pleins avaient quelques chances d'être vus en sombre; d'autre part, il devenait facile d'étudier en même temps et sur la même image, les déformations et les déplacements apportés par les tumeurs à la bande brillante des côlons.

Ces conditions nouvelles excellentes, jointes à une technique appropriée dont M. A. Béclère eut le grand mérite de fixer les règles, donnèrent à la radiologie des organes pleins de l'abdomen un nouvel essor. Elle fut appliquée successivement dans le service de Béclère par Maingot (1909) à la vésicule biliaire, par H. Béclère au bord inférieur du foie (1910), par Le Page à la rate (1912). Les travaux de Ledoux-Lebard, les rapports de Desternes et Baudon, la thèse de Lagarenne (1920) dans le service de

Guilleminot ont bien montré les indications et les difficultés de ce précieux moyen de diagnostic.

En dehors de toute question d'innocuité et de douleur, la méthode d'insufflation des côlons doit être considérée d'une façon générale, et plus particulièrement en ce qui concerne l'hypocondre gauche, comme une *méthode de localisation* venant délimiter les différentes loges anatomiques de l'abdomen (Lagarenne). Le côlon transverse, à moins toutefois d'être trop ptosé (Glénard et Aimard), vient tracer la limite du bord inférieur du foie et sépare les tumeurs sus-mésocoliques des tumeurs sous-mésocoliques. Mais les tumeurs sus-mésocoliques peuvent provenir soit du foie, de l'estomac, de la rate, soit des organes de la profondeur, aorte et pancréas sans qu'il soit toujours facile de les différencier avec aisance. Il en est de même chaque fois qu'elles se développent dans une région contenant plusieurs viscères, comme par exemple au niveau de l'ombilic : l'ombre des tumeurs sous-mésocoliques reste encadrée par les différentes portions du gros intestin qui la séparent en bas du petit bassin, à gauche de la rate, en haut de l'estomac et du foie. De même lorsque les tumeurs du petit bassin gagnent par leur développement la cavité abdominale, l'insufflation des côlons les entoure presque complètement, les séparent de l'étage sus-mésocolique. Lorsque, au contraire, les tumeurs siègent au niveau d'une loge qui ne contient qu'un seul organe, comme la loge splénique, l'insufflation des côlons, en traçant ses limites, en montre l'origine (Lagarenne).

C'est donc par les divisions topographiques qu'elle trace dans l'abdomen, par la délimitation de ses différentes loges, c'est en quelque sorte en procédant par exclusion, que l'insufflation colique vient guider la palpation et la percussion dans le diagnostic différentiel des tumeurs abdominales.

Appliquée plus particulièrement à la localisation des tumeurs de l'hypocondre gauche, l'insufflation gastro-colique était jusqu'à ces derniers temps, et en ce qui concerne les reins, complètement inutilisée. En effet, la présence de gaz dans le côlon avait toujours été considérée comme gênante et l'insufflation n'avait été envisagée, jusqu'ici, que comme capable de donner des précisions sur les contours de la rate. Normalement celle-ci apparaît alors plaquée contre la paroi abdominale latérale comme un triangle à base externe dont les deux autres côtés sont limités en dedans par l'air gastrique et le gaz colique. Mais si cette visibilité est, en général, bonne (ce qui permet, dans certains cas, l'exclusion) lorsque la tumeur est peu développée, il n'en est plus de même quand elle occupe un volume considérable; le côlon insufflé vient alors s'aplatir entre la paroi abdominale antérieure et la tumeur, le contour de celle-ci ne peut plus être précisé et la méthode n'est malheureusement plus d'aucune utilité.

D'autres renseignements peuvent être obtenus cependant dans ces cas de tumeurs volumineuses par l'étude des *déviations des côlons*. On sait depuis longtemps en clinique, et il a été possible de le vérifier au cours d'examens radiologiques, que l'hypertrophie de la rate et les collections de la loge splénique refoulent en dedans le côlon descendant et abaissent l'angle splénique, tandis que la plupart des tumeurs du rein gauche, et notamment les hydronéphroses (Legueu) en se développant, sous l'anse du côlon, refoulent celui-ci en haut et en dehors. C'est le contraire qui se passe pour le rein droit qui refoule en général le côlon en bas et en dedans. Mais il faut bien savoir que ces signes dont l'étude est grandement facilitée par l'insufflation colique sont malheureusement inconstants et conduisent souvent à des erreurs.

Ces faits expliquent le peu de crédit accordé jusqu'ici à la méthode par les urolo-

gistes dans le diagnostic différentiel des tumeurs du rein et les échecs ou les erreurs du procédé dans la localisation des néo-formations de l'hypocondre gauche qui reste encore une des régions les plus obscures de la pathologie.

La méthode du pneumopéritoine artificiel introduite en France par l'un de nous [1], avec Ribadeau-Dumas et Baud, semble venir l'éclairer d'une vive lumière. En revisant nos observations il nous est apparu, en effet, que le plus grand nombre des cas où le

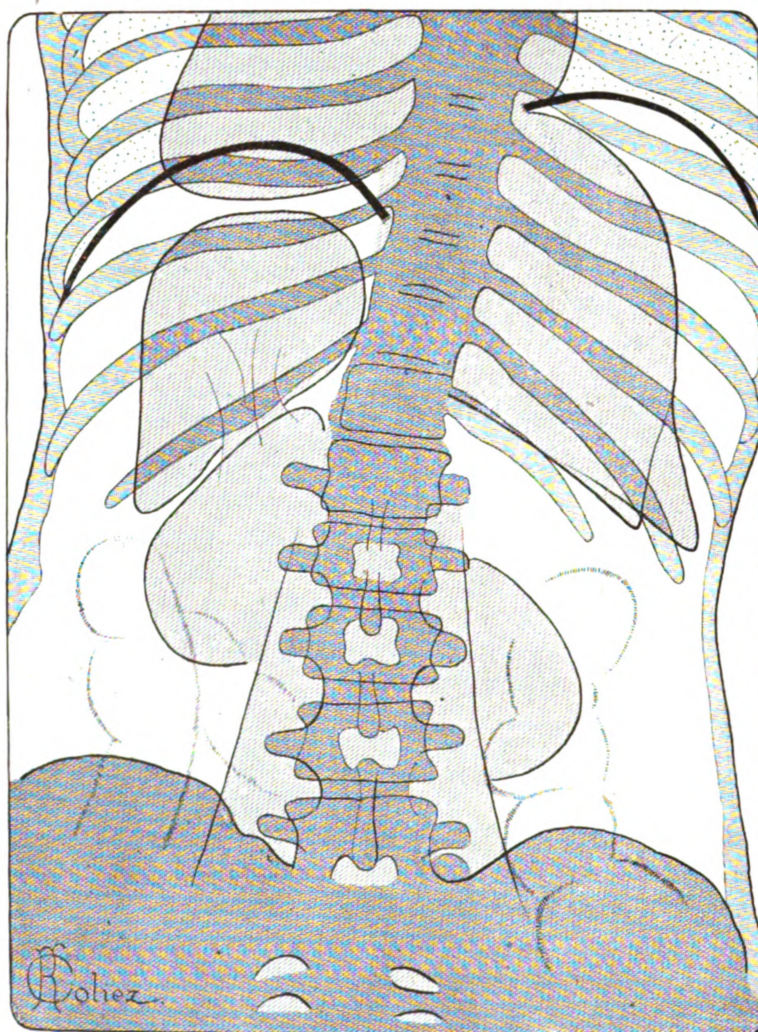


Fig. 1. — Décubitus ventral. — (*Ampoule sous la table, écran contre le dos du sujet*). Vue d'ensemble de l'abdomen (grosse rate).

P. P. s'est montré particulièrement utile sont ceux qui se rapportaient à des affections de la moitié gauche de l'abdomen.

Il est utile de rappeler, bien qu'elles viennent d'être étudiées ici [2], les modifications apportées à la *statique* des organes abdominaux par la présence de gaz entre les feuillets de la séreuse péritonéale. La connaissance parfaite des images normales est indispensable à la bonne interprétation des images pathologiques.

(1) Mallet (L.) et Baud (H.). — Pneumopéritoine artificiel en radiodiagnostic (*Journal de Radiologie et d'Électrologie*, tome IV, 1920, p. 23.

(2) Mallet (L.). — Le pneumopéritoine. Rapport au Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences, Rouen, 1921 (*ibid.*, tome V, 1921, p. 401).

« La présence de gaz dans la cavité péritonéale détermine une chute viscérale géné-
« rale dont l'amplitude est en rapport avec la tension des ligaments suspenseurs de cha-
« cun d'eux et dont la direction relative varie avec chaque position donnée au sujet. Le
« gaz ainsi chassé des parties basses, vient entourer les organes les plus élevés et inten-
« sifier les contrastes. En modifiant la position du sujet on peut trouver, pour chacun
« des organes pleins, une ou plusieurs situations d'isolement optima, donnant une pré-
« cision absolue des contours. Dans chacune de ces positions la variation de l'incidence
« des rayons permet l'exploration de la surface complète de l'organe [1]. »

On conçoit que dans ces conditions le P. P. soit avant tout une méthode de « *radioscopie clinique* », nécessitant la recherche de nombreuses incidences.

Trois positions du malade sont surtout importantes pour faire un examen complet de l'hypocondre gauche sous pneumopéritoine :

1° Le *décubitus ventral*, l'ampoule étant *sous* la table, l'écran contre le dos du patient.

Cette position (fig. 1) présente l'avantage de donner non seulement une vue d'ensemble de l'hypocondre gauche, mais de tout l'abdomen. Dans cette position la rate, détachée du diaphragme, est complètement entourée par le gaz. Son contour apparaît avec une très grande netteté et son hile est presque toujours bien visible. Un bon plan de clivage gazeux la sépare en bas et en dedans du pôle supérieur du rein gauche dont il est facile de consigner sur les orthodiagrammes le contour externe tout entier. Le pôle

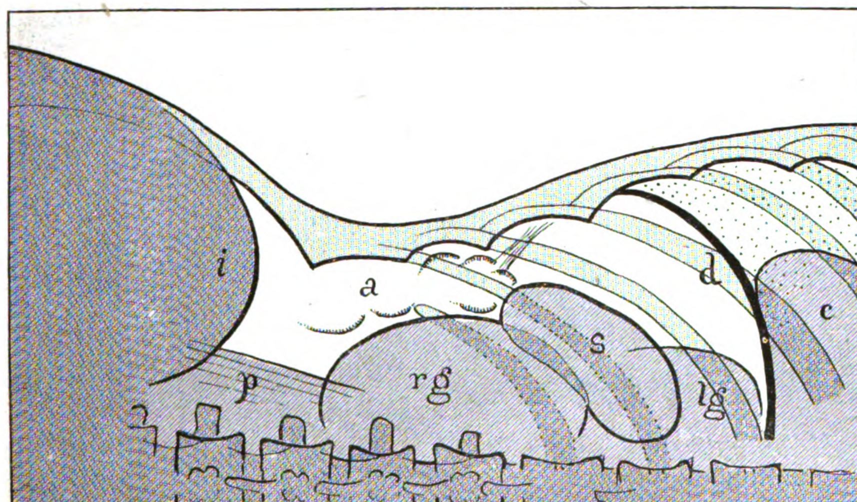


Fig. 2. — Décubitus latéral droit. — (*Rayon normal horizontal*).
rg, rein gauche; *p*, psoas; *s*, rate; *lg*, lobe gauche du foie; *d*, diaphragme; *a*, angle colique gauche; *i*, os iliaque; *c*, cœur.

inférieur du rein se continue par l'ombre opaque et rubanée du psoas. Le côlon descendant, même en dehors de toute double insufflation, en raison des gaz naturellement inclus, profile souvent ses fines parois au milieu d'une atmosphère si lumineuse que des formations, pourtant très frêles, comme le ligament phréno-colique gauche, sont mises en évidence. Il ne faudrait pas le prendre pour une bride pathologique.

Le *décubitus latéral droit*, avec rayon normal horizontal et incidence ventro-dorsale ou dorso-ventrale des rayons.

Cette incidence (fig. 2) donne une vue fort analogue, avec cette différence que dans

[1]) Coliez (R.). — Le pneumopéritoine artificiel en radiognostic. *Monogr.*, Paris, 1920.

certains cas le bord externe du rein gauche, surtout si le rein est volumineux, est plus facile à dégager et plus net (fig. 4). Il en est souvent de même de la rate, que la pesanteur a cependant trop de tendance à appliquer dans cette position contre le pôle supérieur du rein. Ce détail mis à part, la bonne visibilité générale sous cette incidence est due à la chute de toutes les anses intestinales du côté opposé provoquant l'accumulation inverse du gaz contre la paroi abdominale latérale gauche dans toute la région à explorer. Il faut savoir que dans certains cas rares (tumeurs volumineuses) on ne peut différencier le rein de la rate dans le simple décubitus abdominal. Le décubitus latéral droit intervient alors avec succès surtout *à condition de pencher le sujet latéralement en avant ou*



Fig. 3. — Grosse tumeur bosselée du rein gauche. Rate de dimension normale (Décubitus latéral droit.)

en arrière à 45° environ (*par rapport à la table*). On détermine ainsi l'apparition d'un plan de clivage particulièrement net et précieux entre les deux organes (fig. 4).

3° Le *décubitus dorsal* avec rayon normal horizontal et incidence latéro-latérale des rayons.

On pourra ainsi préciser certains détails (fig 5) concernant la face antérieure de la rate ou de l'estomac. Mais à l'état normal ces organes sont peu ou pas visibles dans cette position, aucun clivage gazeux ne se produisant entre les organes amoncelés les uns sur les autres sous un épais matelas d'air. Mais il n'en est pas de même dans les cas pathologiques où l'étude de cette zone lumineuse devient particulièrement fructueuse puisque c'est là que viennent se profiler toutes les adhérences avec la paroi antérieure dans les périgastrites, périsplénites, les tumeurs du tube digestif (fig. 6) ou les péritonites tuberculeuses localisées ou non (fig. 5).

Chez la femme l'élévation du bassin par des billots ou l'abaissement de la tête

(Trendelenbourg) sur une table radiologique renversable est utile dans chacune de ces trois positions pour l'examen des organes génitaux.

La *position verticale*, souvent moins bien supportée par les malades (douleur en bretelle), pourra être facilement utilisée quelquefois dans l'étude des néphro ou splénoptoses.

On peut juger maintenant avec quelle facilité vont être perçues les différentes modifications des organes à l'état pathologique. La question étant encore à l'étude on ne saurait, sans risquer d'être forcément incomplet, tenter, à l'heure actuelle, une revue d'ensemble. Aussi avons-nous préféré rapporter ici un certain nombre d'observations aussi diverses que possible, relevées pour la plupart dans nos statistiques personnelles, où le P. P. a donné des images particulièrement précieuses. Dans quelques cas les ombres observées n'ont pu conduire tout de suite à un diagnostic précis en raison de la difficulté souvent considérable éprouvée dans l'interprétation d'images particulièrement nouvelles. Mais chaque observation apporte son aide à celle qui suit et l'on est déjà entré dans la période où le P. P. fera partie définitivement de la pratique du radio-diagnostic toutes les fois où les autres moyens d'investigation habituels auront été incapables d'apporter la lumière.

Obs. I. — M. P... (Service du Docteur Ribadeau-Dumas). Homme de 24 ans, présentant un gros foie et une rate difficile à délimiter. On pense à un kyste hydatique du foie.

Le P. P. montre dans le décubitus abdominal un foie très volumineux et *régulier*; les reins bien

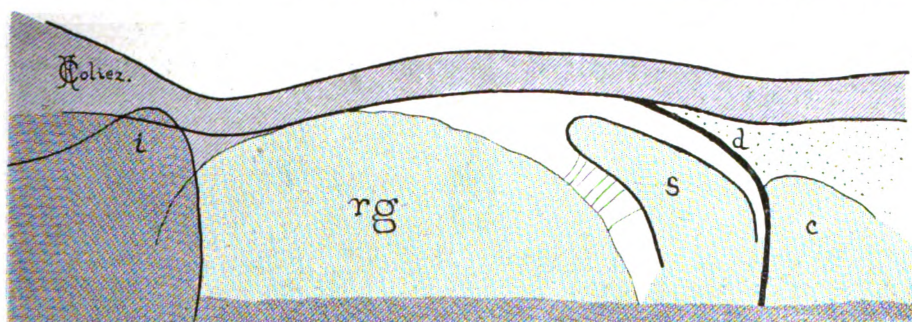


Fig. 4. — Très grosse tumeur du rein gauche. (Décubitus oblique ventro-latéral droit. Rayon normal horizontal.)
rg, rein gauche; *s*, rate; *d*, diaphragme; *c*, cœur; *i*, crête iliaque.

visibles sont normaux. *La rate est très volumineuse.* Dans la station debout et en oblique antérieure gauche (fig. 5), on constate la présence sous le bord inférieur du foie d'une ombre oblongue. La rota-

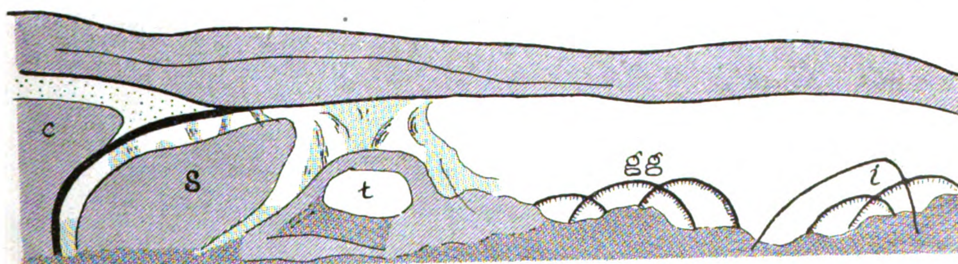


Fig. 5. — Péritonite tuberculeuse localisée à l'hypocondre gauche. (*Décubitus dorsal, rayon normal horizontal.*)
s, rate adhérente et *t* transverse adhérent à la paroi abdominale antérieure; *gg*, anses grêles libres; *i*, épine iliaque; *c*, cœur.

tion en oblique postérieure droite montre avec certitude qu'il s'agit de la vésicule. D'ailleurs, les mouvements de latéralité provoquent des déplacements en « battant de cloche » de la vésicule suspendue dans le vide abdominal. L'estomac est visible au-dessus de la rate.

Conclusions. — Pas de kyste hydatique. *Rate*, foie et vésicule biliaire volumineux : cirrhose hypertrophique biliaire.

Obs. II. — (Service du Prof. agrégé Lardennois). M. G... Volumineuse tumeur de la région abdominale gauche pointant en avant. On pense d'abord à une grosse rate parce que le foie paraît également gros. L'examen du sang ne permet de préciser aucun diagnostic. Petit passé urinaire : héma-

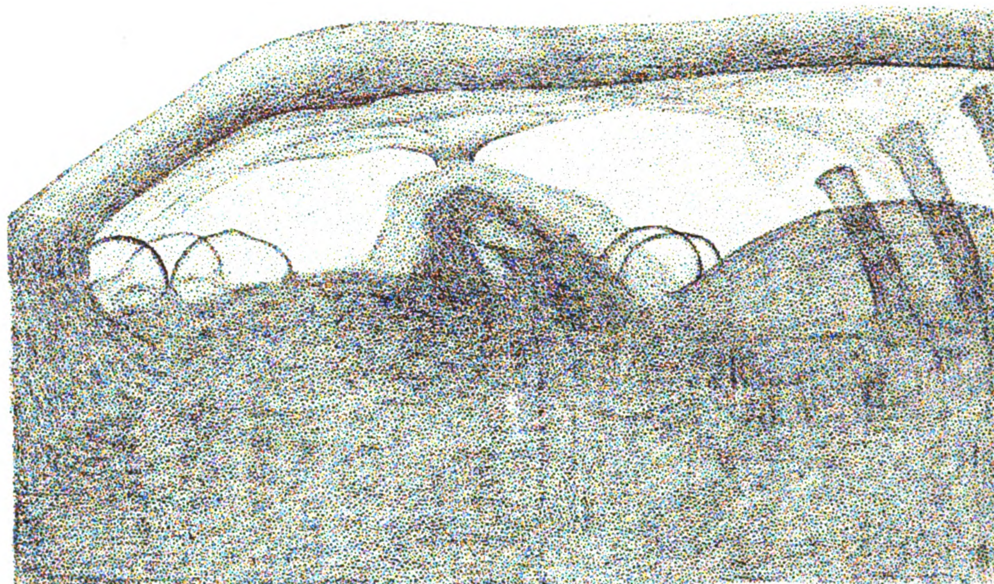


Fig. 6. — Tumeur du côlon transverse gauche adhérente à la paroi abdominale antérieure. (*Décubitus dorsal, incidence latéro-latérale des rayons.*)

turie il y a plusieurs années. Depuis plus rien. Le premier examen radioscopique après insufflation gastrique et colique ne donne aucune précision.

Le P. P. montre : 1° dans le décubitus abdominal (fig. 4), à droite le foie bien isolé entouré d'une

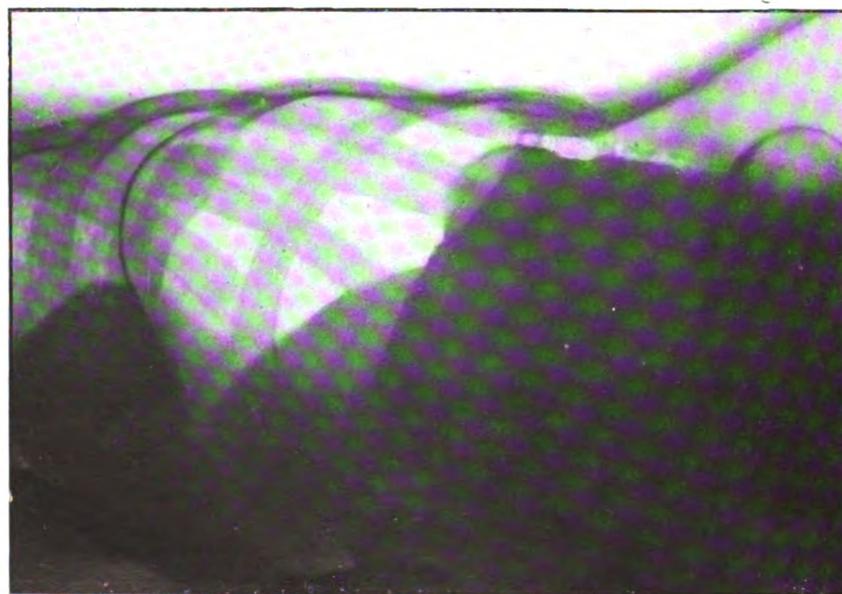


Fig. 7. — Gros rein polykystique. (*Décubitus latéral droit.*) Rate basculée en avant de la tumeur.

zone gazeuse et décollé du diaphragme. Il présente à sa face externe une petite saillie nodulaire. Rein droit bien visible. A gauche, rate bien isolée, de volume sensiblement normal et non déformée. Elle coiffe le pôle supérieur d'une ombre ovalaire large et longue, irrégulièrement bosselée, atteignant en dedans la ligne médiane, plongeant à trois travers de doigt en bas dans le bassin qui est le rein gauche très augmenté de volume.

2° Dans le décubitus latéral droit (fig. 3), on analyse plus aisément encore les rapports de la tumeur avec la rate. Son pôle supérieur est également festonné et la tumeur glisse vers la région médiane.

Vérification opératoire : très grosse tumeur rénale.

Obs. III. — (Service du Prof. agrégé Proust). M. V... Homme de 47 ans présentant une très grosse tumeur de l'hypocondre gauche pour laquelle il avait consulté il y a plus d'un an. Envoyé pour une affection gastrique. L'examen clinique penche du côté d'une tumeur rénale, mais étant donné l'état d'anémie très particulière du malade, la possibilité d'une grosse rate n'est pas sans vraisemblance. Un premier examen radioscopique montre une grosse masse obscure occupant tout le flanc gauche mais non délimitable : on ne pouvait vraiment dire s'il s'agissait d'un rein ou d'une grosse rate.

Au cours d'un deuxième examen l'absorption de 200 grammes de baryte montre l'estomac déplacé

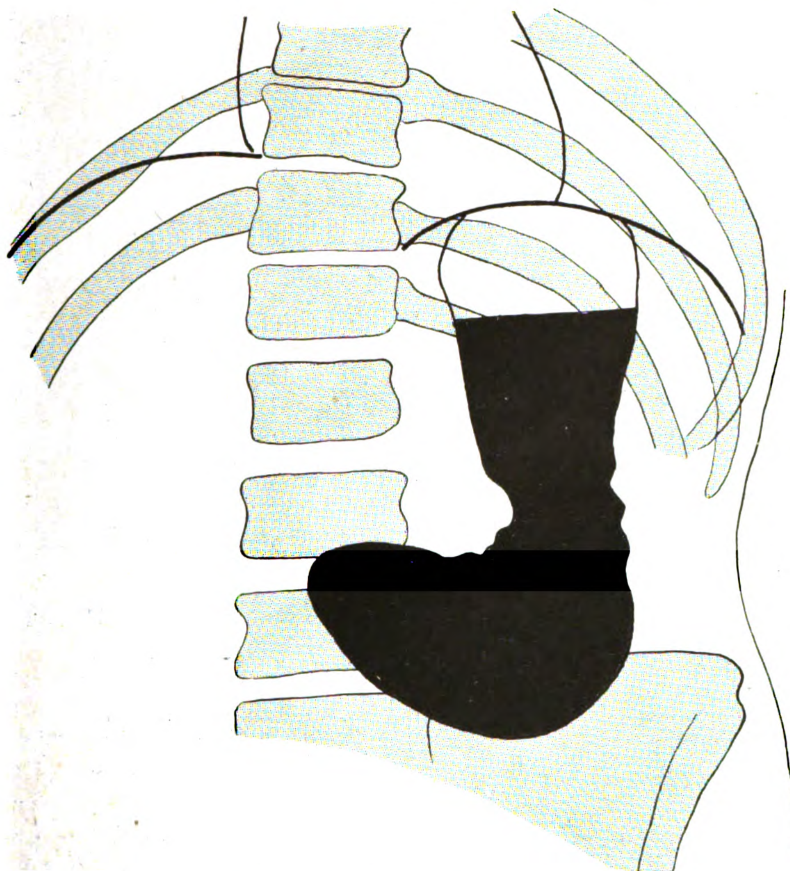


Fig. 8. — Image lacunaire de la petite courbure (*repas opaque*).

de gauche à droite et refoulé surtout dans sa partie moyenne. Il n'y a pas la moindre luminosité dans la région splénique, la rate paraît faire corps avec la tumeur. Un lavement d'air fait apparaître le côlon transverse dans l'angle splénique qui est très bas sous la tumeur ; celle-ci paraît faire un bloc compact englobant la région splénique et rénale.

Le P. P. (en collaboration avec le Docteur Darbois), le malade étant sur le dos ou sur le ventre ne donne pas de clivage gazeux *net* du côté gauche. Mais en décubitus latéral droit, avec rayon horizontal, le sujet étant légèrement renversé en arrière et examiné en *oblique postérieure gauche* on voit l'opacité abdominale se fragmenter (fig. 4) et un plan de clivage apparaître nettement entre la rate, petite, décollée du diaphragme, coiffant comme d'une mince calotte le pôle supérieur de la tumeur qui est nettement une tumeur du rein gauche.

Vérification opératoire : tumeur du rein gauche.

Obs. IV. — (Malade du Docteur Renaudeaux). Mme X.... Tumeur très mobile de l'hypocondre gauche au niveau de l'ombilic. Estomac radiologiquement normal, Weber négatif. On pense à une tumeur épiploïque ou pancréatique, ou bien encore à une tumeur mobile de la rate ou du rein.

Lors d'un premier examen radiologique, le lavement baryté s'arrête au niveau de l'angle splénique, bien avant la région où la tumeur est cliniquement palpable.

Le P. P. donna l'image de la figure 6 : tumeur du côlon transverse adhérente à la paroi abdominale antérieure. L'image radioscopique, complexe, ne fut interprétée d'une façon complète qu'après l'intervention (Dr Pauchet) ; la périphérie claire de la tumeur vue de champ était le grand épiploon reconnu très graisseux, la portion moyenne franchement opaque était la paroi colique épaissie (tumeur) et le centre clair était la lumière colique irrégulière et rétrécie.

Obs. V. — (Service du Docteur Laubry). Homme de 60 ans entré à La Rochefoucauld pour tumeur volumineuse de l'abdomen proéminant à la fois sous l'hypocondre gauche et dans la fosse iliaque

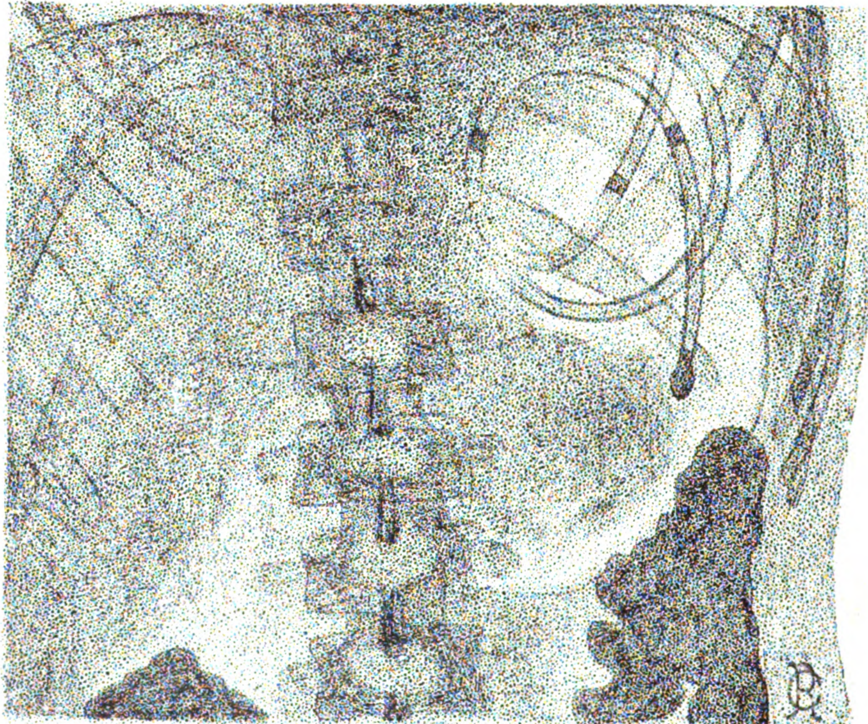


Fig. 9. — *Même cas.* — Tumeur gastrique petite courbure et face antérieure. (*Double insufflation : gastrique et P. P. Repas opaque dans les côlons.*) Tube d'Einhorn visible pelotonné dans l'estomac. (*Décubitus dorsal.*)

droite. Contours assez irréguliers et battements surtout dans sa partie gauche, mais il est difficile de dire si l'on a affaire à des battements propagés ou à des mouvements d'expansion propre. L'examen clinique faisait pencher vers un néoplasme du mésentère primitif ou secondaire plutôt qu'à une tumeur vasculaire.

Le P. P. permit de déceler un anévrisme de l'aorte et d'en dessiner les contours. La portion droite de son ombre était à peu près immobile, mais la gauche était animée de battements très nets, visibles et lui appartenant en propre.

Obs. VI. — (Service du Docteur Ribadeau-Dumas). Mme L..., 56 ans, présente des sensations de malaise et de vertige. Teint jaune, artères du cou à battements exagérés. Dans la région épigastrique, la main perçoit un thrill et un centre de battements. On n'a pas la sensation d'une tumeur limitée, mais d'une masse allongée douée d'expansion. Wassermann positif.

Après pneumopéritoine, on perçoit en décubitus dorsal une ombre occupant la partie interne de l'hypocondre gauche au-dessus et en dedans de la rate légèrement massuée et animée de battements. En décubitus latéral droit, on observe dans la clarté abdominale, en avant de la colonne vertébrale, au-dessous de la rate, une image à contours un peu irréguliers, saillant vers la paroi abdominale antérieure. Cette ombre se confond en arrière avec la colonne vertébrale. Son contour est pulsatile et animé de mouvements d'expansion. Anévrisme de l'aorte abdominale.

Obs. VII. — (Service du Docteur Ribadeau-Dumas). Mme X..., 67 ans. P. P. exécuté pour recherche du bord inférieur du foie et vésicule biliaire. L'examen dans le décubitus latéral droit (fig. 7) montre un gros rein gauche nettement polykystique et adhérant par quelques tractus fins à la paroi abdominale latérale. Vérification nécropsique : rein polykystique.

Obs. VIII. — Mme S..., 54 ans. Douleurs de l'hypocondre gauche. A la palpation on sent une zone irrégulière, sorte de placard dont il est impossible de déterminer la nature exacte. Aucun signe clinique d'ascite.

Le P. P. montre dans le décubitus dorsal (fig. 5) une rate adhérente à la paroi abdominale antérieure et y restant collée par des tractus lâches. Son bord inférieur est englobé dans des adhérences nettement visibles en même temps qu'une portion du côlon transverse gauche dont on voit la lumière comme béante et les parois épaissies vues de champ. Dans d'autres positions on décelait la présence d'un niveau liquide dans la cavité péritonéale. Diagnostic : péritonite tuberculeuse localisée avec ascite légère.

Obs. IX. — (Service du Professeur Lardennois). — M. X... Présente des troubles gastriques sans caractère précis.

1er *examen*. — Examiné au cours de l'ingestion d'un repas baryté, on constate que l'estomac

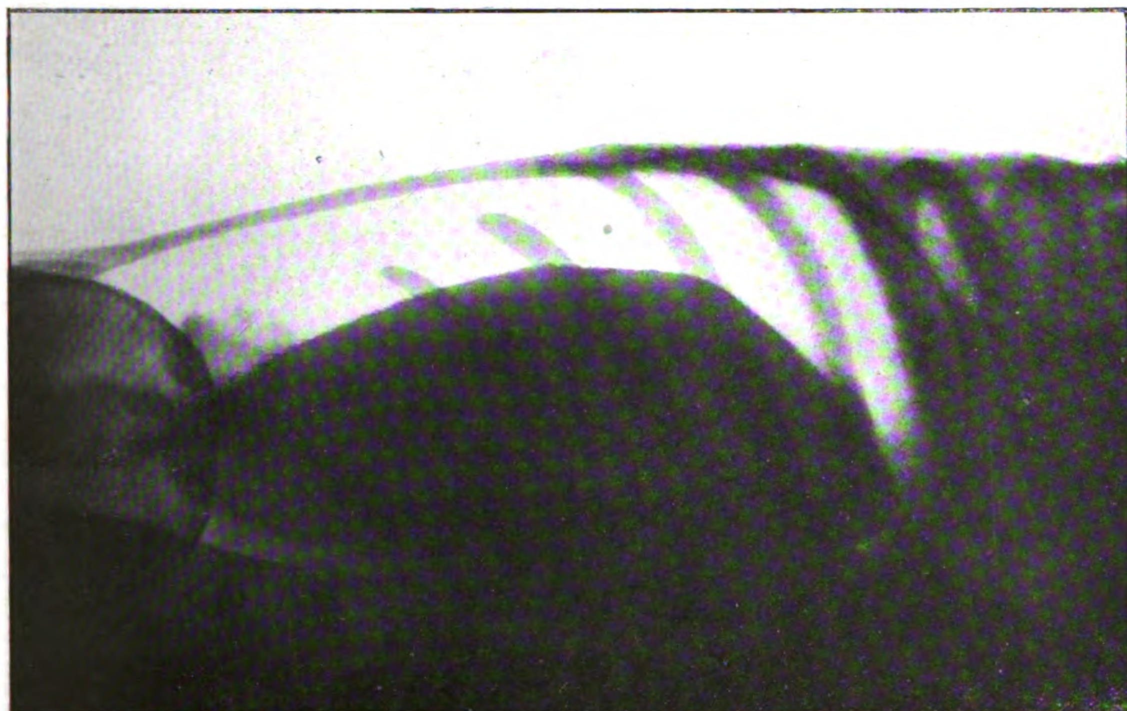


Fig. 10. — Splénomégalie (*Décubitus ventral*). (*Cliché du Dr Keller.*)

(fig. 8) se remplit irrégulièrement. La petite courbure paraît déformée. Il n'y a pas de retard à l'évacuation gastrique. Le passage dans le duodénum s'exécute normalement. La pression au niveau de la petite courbure est douloureuse : elle ne parvient pas à effacer les images lacunaires.

2e *examen*. — Introduction du tube d'Einhorn. Pneumo-péritoine au CO^2 pur. Le *décubitus dorsal* montre même sans insufflation gastrique la présence d'une ombre de la grosseur d'une mandarine située dans la concavité de la petite courbure. On insuffle de l'acide carbonique dans l'estomac par le tube d'Einhorn : on voit alors (fig. 9) que la tumeur intéresse la petite courbure et qu'elle réduit le calibre de l'estomac dans la région du corps.

Dans le *décubitus ventral*, et légèrement en O. P. G., la tumeur se projette sur l'ombre du rein gauche mais s'en différencie nettement.

La comparaison de l'examen radiologique par repas et celui par double insufflation montre l'*étendue de la tumeur*. L'image lacunaire semblait correspondre à une tumeur plus petite que ne l'indique la masse visible par P. P. Vérification opératoire : tumeur du volume du poing occupant la petite courbure.

Obs. IX. — (Service du Docteur Merklen). M. X.... Tumeur nettement perceptible de l'hypocondre gauche à point de départ indéterminé.

Le P. P. montre une très grosse rate ovoïde, allongée (fig. 10) dont le pôle inférieur avoisine la crête iliaque. Le foie au contraire est plus petit que normalement.

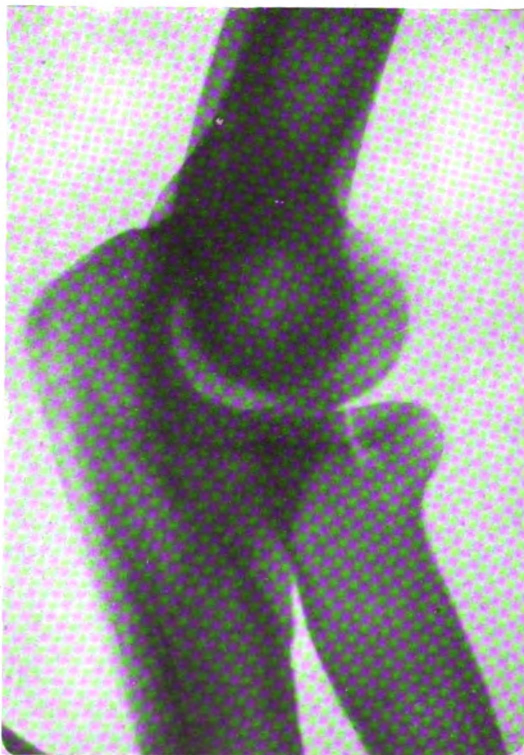
FAITS CLINIQUES

UN CAS DE FRACTURE ISOLÉE DE LA CUPULE RADIALE

Par L.-Jh. COLANERI et DELAY (Metz).

Nouvelle observation clinique et radiographique qui peut illustrer le travail de LAQUERRIÈRE et DELHERM (*Journal de Radiologie*, 1920, p. 339).

P. E..., de 20 ans, entre à l'hôpital Plantières le 14 novembre 1921, pour courbature fébrile. Signale au cours de l'interrogatoire un accident survenu le 5 novembre, qui lui aurait laissé une gêne fonctionnelle du membre supérieur droit. Étant monté sur une armoire, il a glissé, est



Examen de profil. On voit nettement le trait de fracture de la cupule radiale.

tombé sur le côté droit, mais le coude a le premier supporté le choc. Les douleurs ont d'abord été assez vives en même temps que sont apparues une forte tuméfaction et de la raideur articulaire. Tous ces symptômes se sont vite amendés, seuls avaient persisté les signes suivants : A) point douloureux épitrochléen ; B) douleur légère à la pression de la tête radiale ; C) quelques craquements discrets en faisant rouler celle-ci sous les doigts ; D) aucune limitation active des mouvements de l'avant-bras, avec réveil des douleurs en dépassant la limite de leur course, surtout dans la supination qui n'est pas absolument complète. La radiographie en position frontale ne révèle aucune lésion de la cupule radiale. Ce n'est qu'en position de profil qu'apparaît (fig.) sur la surface supérieure une entaille de 5 millimètres de long, assez fine, s'arrêtant net et n'ayant pas provoqué aucun écartement fragmentaire.

Donc fracture cliniquement méconnue qui aurait pu l'être radiographiquement aussi avec le seul cliché de face.

DIVERTICULE DE L'ANGLE INFÉRIEUR DU DUODÉNUM DIAGNOSTIQUÉ PAR LA RADIOGRAPHIE

(VÉRIFICATION OPÉRATOIRE)

Par R. FEISSLY

Ancien chef de clinique de la Faculté de Lausanne.
Médecin de la clinique « La Pensée » à Lausanne.

Dans le numéro 8 du *Journal de Radiologie* de l'année 1917, M. Case, de Battle Creek, a décrit un certain nombre d'observations radiologiques du duodénum, particulièrement de la portion descendante, renfermant quelques cas de diverticules de cet organe.

Nous avons eu l'occasion de rencontrer récemment un exemple de cette affection relativement rare, et nous désirons la communiquer à titre complémentaire aux lecteurs de cette Revue.

L'intérêt de ce cas provient du diagnostic fait avant l'opération, alors que bon nombre de diverticules ne sont reconnus qu'au cours de l'intervention chirurgicale.

Le malade dont il s'agit est un homme âgé de 48 ans, d'origine grecque, habitant l'Égypte. A relever, au point de vue héréditaire, l'existence du diabète du côté paternel. Dysenterie à l'âge de 10 ans. Fièvre typhoïde à 15 ans. Souffre dès l'âge de 20 ans de troubles digestifs qu'il attribue à des erreurs alimentaires commises au temps de ses études. Les malaises se sont accentués dès lors. Il s'agit de sensations de pesanteur et de douleurs sourdes au niveau du creux épigastrique. A l'âge de 25 ans il contracte la syphilis. En 1912, les malaises gastriques augmentent sensiblement. Intenses douleurs qui surviennent 2 ou 3 heures après les repas et ne disparaissent que quelques heures après. Forte constipation. Traitement par régime farineux, viandes légères, etc.

Il maigrit de 70 à 48 kgs. On diagnostique : « troubles des échanges nutritifs, oxalurie ». Une cure arsenicale le rétablit et lui fait reprendre 8 kgs; mais son état redevient rapidement ce qu'il était auparavant. On constate alors une dilatation de l'estomac et une hyperchlorhydrie. Un examen radiographique apporte les données suivantes :

1. Chute de l'estomac de 5 à 6 pouces, pas de chute du pylore.
2. Hyperpéristaltisme.

L'examen clinique signale en outre la présence de sang dans le résidu stomacal (corrosion des parois ou lésions syphilitiques).

Un traitement par les alcalins apporte un certain degré de soulagement; le malade attribuant l'aggravation de son état au surmenage, décide de cesser ses occupations d'avocat et se présente à notre consultation.

Nous voyons un homme amaigri, légèrement anémié, présentant à la palpation un clapotage tardif avec une entéroptose assez accentuée. Pas de douleur à la pression. Les examens du contenu stomacal donnent les résultats suivants :

Repas de Sahli (retiré après 1 heure).

Retiré 150 cc.

Acide libre = 1,10 0/00, acides organiques (fermentation) = 0,18 0/00. Acidité totale 2,92 0/00.

Le liquide retiré contient 88 cc. de bouillon restant et 62 cc. de suc gastrique.

L'acidité réelle du suc gastrique est de 7 0/00.

Indice de motricité = 0,7. Indice sécrétoire = 0,7.

L'urine contient des traces de sucre et d'acétone.

Le taux du sucre sanguin s'élève à 1,9 0/00.

L'examen des selles révèle la présence de graisses neutres et de savons en grande quantité, il existe d'autre part, des fibres musculaires striées en quantité moyenne.

L'examen radiographique permet de reconnaître dans la station debout un estomac allongé,

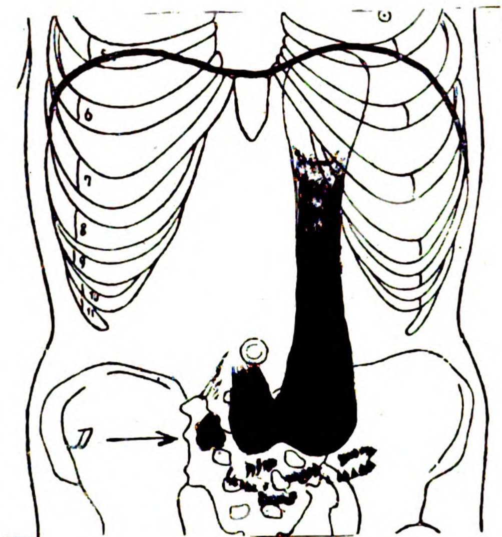


Fig. 1. — Malade debout.

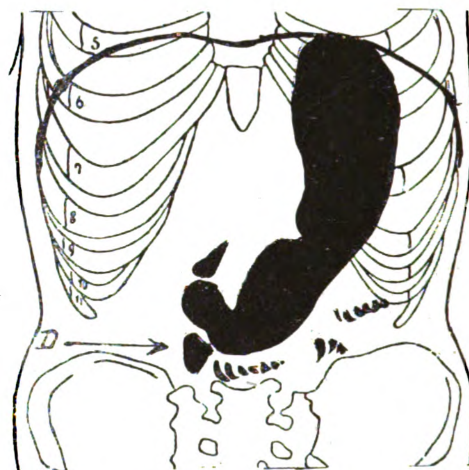


Fig. 2. — Malade couché.

descendant à un travers de main au-dessous de la ligne bis-iliaque. Les contractions stomacales sont nettes et se succèdent à intervalles normaux. Néanmoins, le passage de la bouillie opaque se fait assez difficilement (pyloro-spasme). La pression manuelle permet cependant de corriger ce défaut; on aperçoit alors le duodénum de forme normale, sauf à l'angle inférieur, où nous constatons une rétention anormale, paraissant indépendante du trajet duodénal (fig. 1).



Fig. 3. — Position de Chaoul, mettant le diverticule en évidence.

Nous supposons être en présence d'un diverticule du duodénum ou d'une sténose partielle de cet organe.

La radiographie en position ventrale confirme ces données (fig. 2). Le décubitus dorsal permet de démontrer l'existence d'une poche indépendante du duodénum, mais communiquant largement avec lui. La radiographie en position ventrale, dans le demi-décubitus latéral droit (position de Chaoul), que nous utilisons pour les recherches radiographiques du duodénum, démontre clairement l'existence d'une poche diverticulaire de la dimension d'une petite orange, située à l'angle inférieur, côté externe du duodénum et communiquant avec lui (fig. 3).

Le malade présentant des symptômes de pancréatite chronique, nous pratiquons le tubage au moyen de la sonde d'Einhorn. Celle-ci pénètre facilement dans le duodénum et même dans le diverticule (fig. 4).

Le liquide retiré, examiné selon la technique de Mauban, permet de reconnaître l'existence d'une insuffisance pancréatique d'un degré léger.

DILUTION LIMITE :

Trypsine	7,5	0/00.
Stéapsine	25	0/00.
Amylase	7,5	0/00.

Le diagnostic de diverticule duodénal étant ainsi posé, nous conseillons une intervention chirurgicale, pour éviter les complications possibles de cette anomalie anatomique (diverticulite, perforation, etc., signalées dans la littérature).

L'opération faite par M. le Prof. Vulliet donne les résultats suivants :

L'exploration de l'estomac ne décèle rien d'anormal. Le duodénum, après incision du péritoine postérieur, est libéré et amené au dehors sans difficulté.

On voit le diverticule, vide, appliqué à la face postérieure du duodénum, dans la région du coude inférieur droit (angle portion descendante et horizontale).

Le dégagement de la poche est facile; elle a le volume d'une noix, avec large implantation; sur le fond, quelques cicatrices séreuses. On pratique un écrasement du pédicule et une suture à trois plans. L'exploration digitale du pancréas ne montre aucune altération grossière.



Fig. 4. — Sonde d'Einhorn plongeant dans le diverticule.

Voici, d'autre part, le résultat de l'examen anatomo-pathologique fait par M. le Prof. de Mayenburg :

« Le matériel à examiner est un petit fragment de duodénum ayant la forme d'un doigt de gant. Macroscopiquement, la muqueuse et les parois ne présentent pas de particularités. A l'examen microscopique, la muqueuse a l'aspect d'une muqueuse duodénale avec glandes tubuleuses allongées et glandes de Brunner; par-ci par-là, on trouve des follicules lymphoïdes, avec centre germinatif. Les couches musculaires des parois sont bien développées et ne présentent pas traces d'inflammation. »

Diagnostic : Diverticule du duodénum sans altération.

Le malade se remet très rapidement et affirme ne plus ressentir aucun trouble digestif quelconque (fig. 5). L'examen du suc pancréatique fait 1 mois après l'intervention donne les résultats suivants :

DILUTION LIMITE :

Trypsine	15	0/00.
Stéapsine	15	0/00.
Amylase	8	0/00.

La tolérance du glucose (100 gr. pris à jeun) est normale.

La glycémie est descendue à 1,45 0/00.

L'urine ne renferme ni sucre ni albumine.

La lecture des travaux publiés sur la question (Case, Forssell et Key, Ackerlund, Clairmont et Schinz, Cole and Roberts) démontre que les diverticules sont beaucoup plus fréquents qu'on le suppose généralement. Il semble bien qu'au fur et à mesure que des recherches systé-

matiques seront faites, tant au point de vue radiologique qu'au point de vue anatomo-pathologique, le pourcentage sera supérieur à celui qui a été indiqué jusqu'à ce jour. Nous constatons en effet, dans le récent travail de Cole and Roberts, dans *Surgery Gynecology Obstetrics*, octobre 1920, l'analyse de 30 cas, tous reconnus par examen radiologique, sans compter les diverticules dus aux modifications de la paroi du duodénum, dans la région bulbaire, à la périphérie des ulcères de cette région.

La situation habituelle des diverticules paraît être la seconde portion du duodénum, et surtout la région de l'ampoule de Vater (diverticules péri-vatériens). Ils sont en général en rapport avec le pancréas (cas de Kole, Forssell et Key, Akerlund, etc.).

On comprend ainsi qu'on ait constaté souvent des lésions pancréatiques plus ou moins étendues (atrophie pancréatique, nécrose du pancréas). Les diverticules de la première portion comme ceux de la troisième et de la quatrième paraissent être beaucoup plus rares. La formation diverticulaire est généralement simple, mais on connaît plusieurs cas de diverticules multiples (3 à 4). L'orifice de communication, de dimensions variables, peut être aussi large que la lumière du diverticule. Comme nous l'avons constaté chez notre malade, la muqueuse et la sous-muqueuse sont habituellement présentes, mais le plus souvent la musculature fait défaut, à part quelques fibres qui sont clairsemées autour de l'ouverture; les glandes sont présentes et on trouve quelquefois des fragments de tissu pancréatique inclus dans la muqueuse du duodénum.

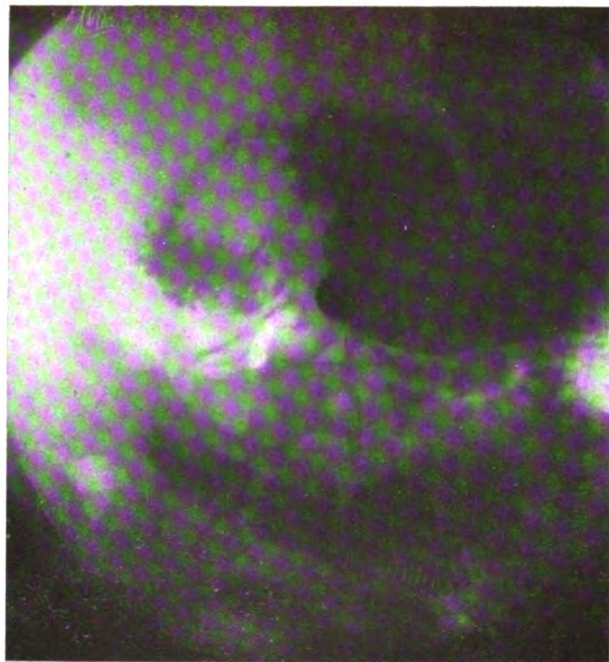


Fig. 5. — Après opération.

On peut donc distinguer des diverticules faux, et des diverticules vrais : ces derniers étant caractérisés par les diverses couches histologiques de l'intestin normal.

Ces anomalies se rencontrent en général chez les personnes âgées, puisque le 80 0/0 des cas décrits comprend des malades ayant dépassé la cinquantaine.

Les causes de cette affection paraissent être assez nombreuses et quelque peu incertaines, comme en font foi les interprétations qui ont été proposées :

1. On suppose dans certains cas qu'il s'agit d'une affection congénitale, représentant des formations abortives du pancréas.

2. Une faiblesse exceptionnelle de la région de l'ampoule de Vater pourrait être la cause d'une sorte de hernie due à la pression intra-duodénale.

3. On connaît, d'autre part, des diverticules produits par une traction d'une vésicule adhérente, en état d'inflammation chronique, ou par une pancréatite atrophique.

4. On admet enfin la possibilité de formation d'un diverticule, sus-jacent à une obstruction partielle, comme aussi la formation d'un pseudo-diverticule, à côté de la cicatrice d'un ulcère duodénal.

DIAGNOSTIC

Le signe caractéristique est l'existence d'une accumulation du repas opaque localisée dans une région adjacente au duodénum; sa dimension varie de la grosseur d'un grain de raisin à celle d'une orange. On l'observe, soit immédiatement après le repas, soit à une période plus tardive, 2, 4 ou 6 jours après; quelquefois l'observation est plus facile après l'évacuation du tube digestif (24 heures après le repas bismuthé par exemple).

Un autre symptôme, bien caractéristique, est la possibilité de démontrer la communication diverticulo-intestinale, par l'expression de la poche, sous le contrôle radioscopique, ce que nous avons pu réaliser.

Il y aurait à mentionner encore l'existence d'une douleur localisée, correspondante à la position du diverticule, en cas d'inflammation de cette région, signe incertain cependant, car il ne permet pas de différencier un diverticule de la partie supérieure du duodénum, d'une poche péri-ulcérative, suite d'ulcus. D'autre part, les diverticules de cette région sont extrêmement rares. Le diagnostic différentiel n'offre guère d'autres difficultés :

1. On doit tout d'abord se rappeler la possibilité d'un diverticule duodénal persistant, dans le diagnostic différentiel des calculs biliaires.

2. La perforation d'un ulcère duodénal dans la vésicule, ou plus encore le passage d'un calcul au travers de la paroi duodénale, donne lieu quelquefois au remplissage de la vésicule.

3. On peut trouver des rétentions de baryum dans les plis du côlon, plusieurs jours ou au contraire peu de temps après que le repas opaque a été pris.

4. Il y a lieu de relever enfin la possibilité de perforation d'un ulcère duodénal, avec formation d'une poche accessoire. Dans ce cas, l'anamnèse est seule capable de permettre une différenciation.

Le pronostic varie sensiblement selon la position de la poche diverticulaire. Il est bien évident qu'un diverticule comme celui que nous avons décrit est d'un pronostic très favorable, au point de vue opératoire.

Au contraire, les diverticules en rapport avec le pancréas peuvent offrir de grandes difficultés d'extirpation et ce sont justement ceux-là, qui donnent les complications les plus fréquentes et les plus dangereuses (pancréatite chronique, avec ou sans nécrose, pancréatite hémorragique).

Il est intéressant de relever dans notre cas l'existence d'une pancréatite légère, malgré que le diverticule ait été trouvé indépendant du pancréas. Il est difficile cependant de dire si cette pancréatite était sous la dépendance de la lésion que nous avons diagnostiquée, et s'il faut l'attribuer aux phénomènes de rétention alimentaire, qui doivent naturellement provoquer des fermentations anormales et une irritation de voisinage.

CORPS ÉTRANGER INTRA-THORACIQUE ENTRETENANT UNE SUPPURATION PLEURALE

Par CHAUVIRÉ

Chargé du laboratoire de Radiologie de l'hôpital maritime de Lorient.

Le B... Eugène, apprenti mécanicien, 4 mois de service : entré à l'hôpital maritime de Lorient, le 12 janvier 1920, a fait, consécutivement à une bronchopneumonie grippale double, une pleurésie purulente droite à streptocoques, avec myocardite infectieuse. A subi deux pleu-

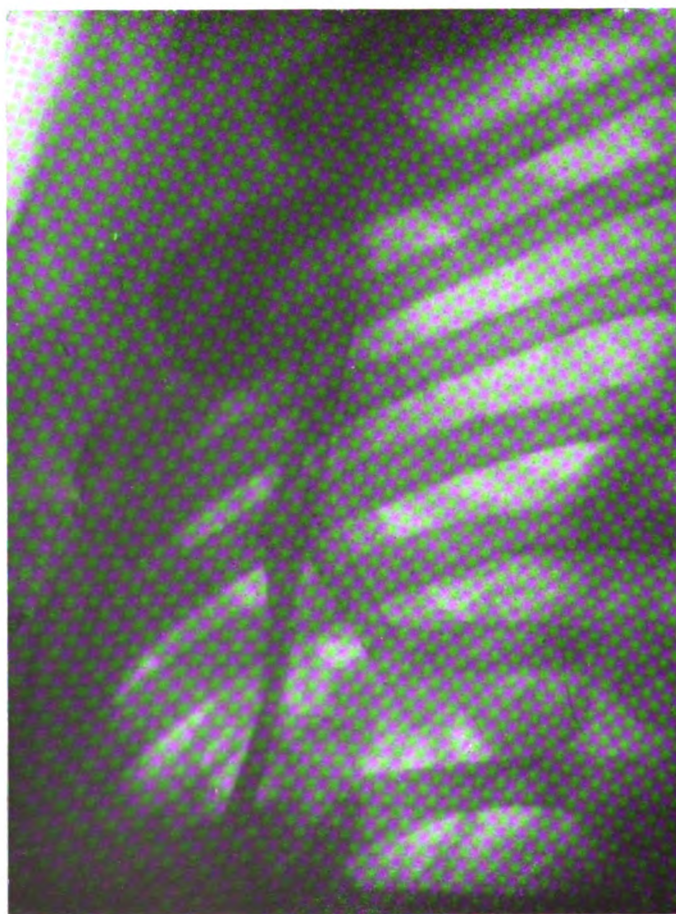


Image radiographique du drain intra-thoracique.

rotomies et, après une série de poussées fébriles, a été évacué le 26 avril sur l'hôpital maritime de Port-Louis en état d'apyrexie complète, n'ayant plus besoin de soins chirurgicaux « spéciaux ».

A cette époque, la suppuration pleurale demeurait assez abondante, mais les plaies bourgeonnaient rapidement; malgré les divers traitements employés, drainage avec lavages au Carrel, injections d'huile goménolée, de liquide de Calot, etc., un trajet se constitue, fistulisé à

la peau, au niveau du VIIIe espace sur la ligne axillaire postérieure droite. Le 8 décembre, le malade est à nouveau évacué sur Lorient « en vue de statuer sur l'opportunité d'une nouvelle intervention, le trajet persistant sans modification depuis deux mois ».

Un examen radiographique complémentaire est alors demandé par M. le Médecin de 1re classe Pellé, qui a reconnu un trajet très étroit et très long.

Un premier examen radioscopique en position verticale montre que l'hémithorax droit est presque entièrement occupé par la clarté pulmonaire; l'image opaque de la coque pleurale se résout en une bande très étroite, limitant en dehors cette clarté, et grisaillant à son voisinage le reste du champ pulmonaire. Le diaphragme droit est immobilisé dans sa moitié externe et le sinus costo-diaphragmatique correspondant inéclairable.

Un deuxième examen est ensuite pratiqué, le malade étant couché, après injection du trajet avec de la gomme bismuthée au quart; la fistule se dessine alors fort nettement, sur une longueur d'environ 15 centimètres et remonte verticalement jusqu'à la hauteur de la IVe côte. A environ 8 centimètres de l'orifice cutané se détache obliquement en bas et en dedans une ombre étendue sur 4 centimètres environ dont le double contour précis, la forme et la tonalité, un peu plus claire que celle du trajet initial, nous donnent à penser qu'il s'agit d'un corps étranger constitué en l'espèce par un drain.

Une radiographie prise aussitôt, de nouveau en position verticale, nous permet de préciser les détails suivants (fig.) :

Ce morceau de drain, long de 8 centimètres environ, comprend deux segments : l'un supérieur occupe la partie la plus élevée du trajet fistuleux, l'autre inférieur, faisant avec ce trajet un angle très aigu, descend en dedans de lui. Ces deux segments se continuent nettement par leur partie interne, dans la concavité de l'image.

L'intervention libératrice est pratiquée le 15 février sous anesthésie chloroformique, après injection de la fistule au bleu de méthylène, par M le Médecin de 1re classe Pellé, qui arrive facilement sur le corps étranger, et extrait effectivement un bout de drain en caoutchouc noir dont la moitié inférieure déclive renferme encore le mélange opaque à la gomme bismuthée. Le 9 avril, la cicatrisation était complètement achevée, et le malade obtenait un congé de convalescence de trois mois.

Revue ultérieurement, à un nouvel examen pratiqué le 1er août suivant, la plaie thoracique était complètement fermée, et l'exploration radioscopique pleuro-pulmonaire ne présentait plus rien de particulier.

Ce serait un lieu commun qu'attirer encore à cette occasion l'attention sur les ressources incomparables que nous apportent les rayons X dans l'établissement du diagnostic. Et cependant, chez ce malade, la sûreté et la précision des renseignements radiologiques, qui ont permis d'établir avec certitude la présence et la nature d'un corps étranger et conséquemment l'origine d'une suppuration datant d'un an, et de pratiquer une intervention presque à coup sûr efficace dans une région sujette à tant de résultats opératoires décevants, nous ont paru dignes d'être rapportés.

OBSERVATION RADIOLOGIQUE D'UN VOLVULUS DE L'ESTOMAC

Par MM :

A. ROSSELET
Ancien chef

R. GILBERT
Chef

du Service central de Radiologie de l'hôpital cantonal de Genève.

C'est une affection rare; Lenormant en 1912 ne pouvait en citer que 22 cas et Kocher en 1914 n'augmentait ce nombre que de 6 observations nouvelles. L'un de nous, en 1920 (¹), en publiait 2 observations, dont l'une constituait une curiosité radiologique, tandis que l'autre était le récit de l'histoire d'un volvulus total, isopéristaltique, avec son cortège classique de symptômes aigus.

Jusqu'à ces dernières années, cette maladie n'était guère diagnostiquée que sur la table d'opération; il était difficile de la prévoir d'une façon certaine à cause de la similitude de ses signes cliniques avec l'occlusion intestinale, l'iléus du sigmoïde ou du grêle, la dilatation aiguë de l'estomac, la pancréatite hémorragique et d'autres encore, où le patient endure des souffrances atroces, exigeant une intervention chirurgicale immédiate. Mais aujourd'hui, il est parfois possible de voir sur l'écran radioscopique ou sur la plaque sensible la torsion de l'estomac; les cas déjà décrits sont rares; à part celui qu'a publié l'un de nous, nous ne connaissons guère que les deux observations communiquées par MM. Jaulin, Limouzy et Marie, à la Société de Radiologie médicale de France (²); aussi nous a-t-il paru intéressant et utile de faire connaître le cas nouveau en présence duquel nous a placés le hasard d'un transit baryté, effectué au Service central de Radiologie de l'Hôpital cantonal de Genève.

Le malade, M. J. G. C., est âgé de 45 ans, et restaurateur depuis sa jeunesse. Rien d'important à signaler jusqu'à 32 ans; mais dès cette époque (1905), il se plaint de l'estomac. Son médecin note les détails suivants : digestion difficile, lourdeur, douleur épigastrique après les repas, cauchemars, céphalées, estomac ballonné, à contours visibles sous la peau.

Quelques années passent, pendant lesquelles l'état reste plus ou moins stationnaire. A partir de 1912, les troubles s'accentuent. Douleurs abdominales, puis stomacales, se montrant de 15 à 19 heures, puis après minuit. L'ingestion d'aliments, ou la position couchée, calment momentanément les douleurs. Jamais de vomissements, ni de régurgitations; pas de diarrhée, mais beaucoup de flatulences.

Dans la dernière période (1918-1919), les douleurs intéressent surtout l'épigastre, venant à chaque instant, sans rapports constants avec les repas. Ces crises douloureuses semblent partir de l'intestin, gagner l'estomac, puis provoquer des nausées et parfois des vomissements aqueux, sans aucun goût (jamais d'aliments). Le malade a souvent trois à quatre crises quotidiennes, toujours calmées par la position horizontale; il a en outre des « éructations » dont la description nous fait penser à de l'aérophagie. Rien de notable du côté des selles qui sont régulières.

Vers la fin de 1919, ces douleurs devenant intolérables et annihilant les forces du malade, celui-ci se décide d'entrer à l'hôpital. Quelque temps de repos au lit améliore sensiblement son état; mais il suffit qu'il se lève pour avoir de violentes crampes.

Ces crampes apparaissent dans la région sous-ombilicale n'importe quand, « comme si les aliments ne passaient pas bien »: elles augmentent progressivement, ayant le caractère de spasmes. Puis, la douleur remonte vers l'épigastre, et, dès lors, gêne le malade à tel point qu'il ne peut plus « ni marcher, ni travailler, ni penser »; il a de l'oppression. Les plus fortes douleurs s'accompagnent de nausées.

(¹) A. Rosselet. Contribution à l'étude du volvulus de l'estomac. *Thèse de Genève*, 1920. *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, Août 1920, n° 8.
(²) Séance du 11 novembre 1919.

A l'exploration, par contre, l'abdomen est entièrement souple, et la palpation, superficielle ou profonde, ne révèle aucun point douloureux.

Les examens suivants ont été pratiqués à la Clinique médicale :

Fil d'Einhorn : négatif
Examens des selles : sang négatif.

Chimisme gastrique :

Lavage préparatoire. . . . . r. d. p.

Repas d'Ewald :

Premier liquide retiré.	240 cc.
Acide chlorhydrique libre.	1,02 0/00.
— — total.	1,60 0/00.
Quantité stomacale primitive	285 cc.

Dermoïde-réaction :

Après trois heures, apparition du bleu dans l'urine. Mais huit heures après, l'iode n'était pas encore apparu dans la salive.

Insufflation de l'estomac :

L'organe apparait nettement sous la peau; sa limite inférieure est située à deux travers de doigt au-dessus de l'ombilic.

L'examen de sang est normal.

Transit baryté :

C'est l'estomac complètement vide que, le 15 décembre 1919, le malade avale son repas baryté [1], nous avons consigné dans le tableau ci-dessous, les diverses particularités que nous avons eu l'occasion d'observer.

Estomac. — Situation :

Fundus : 5 cm. au-dessus de l'ombilic; 5 cm. à gauche de la ligne médiane.
Pylore : peu visible, à peu près 10 cm. au-dessus de l'ombilic, 3-4 cm. à gauche de la ligne médiane.

Chambre à air.	très agrandie, plutôt aplatie.
Couche intermédiaire	nulle.
Tonus	hypotonique.
Grande courbure	r. d. p.
Petite courbure.	image diverticulaire sur son 1/5 supérieur.
Point douloureux.	aucun.
Péristaltisme	moyen.
Antipéristaltisme	nul.
Pylore.	non visible.
Ampoule duodénale.	non visible.
Duodénum	visible.

Evacuation gastrique :

2 h. après	3/4.
6 h. après	1/5.

Cycle intestinal.	*Portion terminale.*	*Portion initiale.*
10 h. après.	cæcum.	p. dr. du transverse.
24 h. après.	cæcum.	descendant.
	Mobilité cæcale.	4 cm.
	— du transverse (p. médiane). .	8 cm.
48 h. après.	partie médiane du transverse.	ampoule rectale.
72 h. après.	vide.	

CONCLUSIONS

La chambre à air de l'estomac dont le volume restreint au début de l'ingestion s'est agrandi au cours de celle-ci, est en faveur d'une aérophagie manifeste; en outre, l'image diverticulaire observée sur le tiers supérieur de la petite courbure, fait penser à un ulcère.

(1) Composé de 125 gr. de sulfate de baryum, 300 gr. d'eau, de semoule, de sucre, et d'un peu de kirsch.

Les deux autres transits, effectués le 22 décembre 1919, puis le 15 janvier 1920, n'ont point modifié les conclusions précédentes.

Il était normal de chercher à fixer cette image diverticulaire sur la plaque sensible afin de lui



Fig. 1. — Épreuve prise en position de Trendelenburg. Bascule de la portion inférieure de l'estomac remplie, au-devant de la chambre à air.

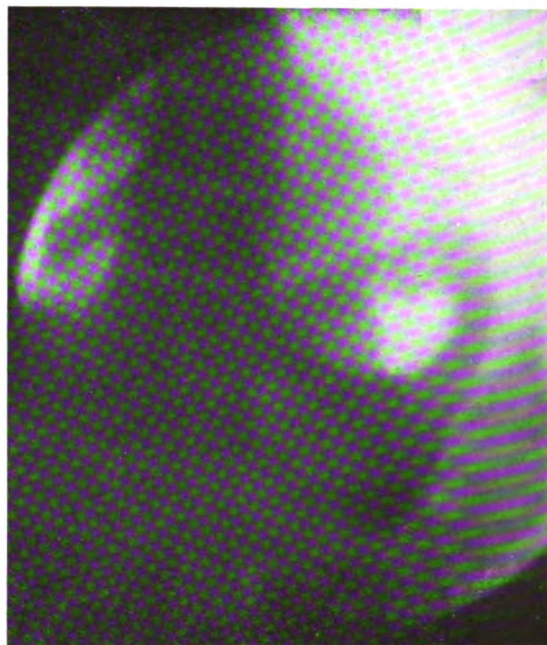


Fig. 2. — Estomac, 6 heures après le repas. Position normale.

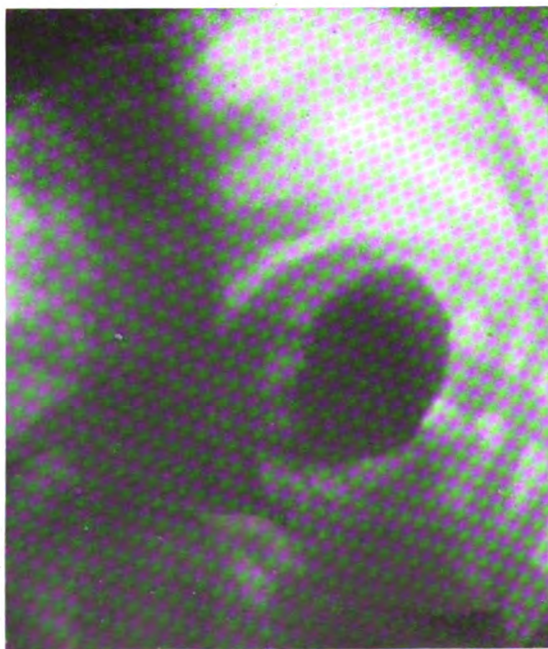


Fig. 3. — Image analogue à celle de la figure 1, obtenue 15 jours plus tard, en même position.

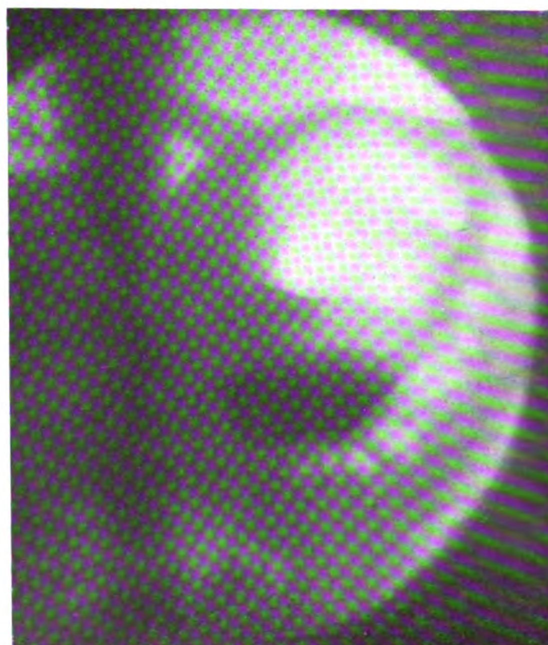


Fig. 4. — Ulcère calleux de la petite courbure.

donner une valeur objective; une radiographie fut prise debout, avec une incidence dorso-antérieure, immédiatement après l'ingestion de la bouillie barytée. L'examen attentif de la plaque nous fit découvrir la « niche » à l'endroit même où nous l'avions vue sur l'écran, mais

elle était si peu nette qu'elle ne pouvait convaincre qu'un observateur très confiant et fortement influencé par les affirmations énergiques du médecin radiologiste.

Il fallait donc chercher à la mettre mieux en évidence, en remplissant de baryum, par un procédé artificiel, l'image diverticulaire éventuelle dont nous avions de bonnes raisons de supposer *l'existence*. C'est pour y parvenir qu'une nouvelle radiographie (Radiogr. I) fut prise en position *Trendelenburg* : le malade est couché sur le ventre, sur une table inclinée, de manière que ses pieds soient plus haut placés que la tête; l'incidence est encore dorso-antérieure. Dans ces conditions la bouillie barytée est supposée parcourir l'estomac en sens inverse de celui qu'elle avait suivi au moment de l'ingestion, c'est-à-dire glisser du pylore vers le cardia; elle s'en va remplir tout l'espace situé entre ces deux orifices, s'insinuant entre les plis et replis de la muqueuse, de même que dans les anfractuosités éventuelles, dont l'image diverticulaire, souvent symptomatique d'un ulcus, n'est qu'un cas particulier. Telle est la raison pour laquelle la radiographie I (fig. 1) fut prise en position *Trendelenburg*.

Elle ne nous donna pas le résultat que nous désirions connaître, mais nous mit en présence de l'image ci-dessus; c'est elle que nous devons interpréter, et c'est elle qui fait l'objet de ce travail.

Sans qu'il soit nécessaire de l'examiner longuement, cette radiographie frappe par la superposition d'une image sombre sur une image claire, semblable à celle que donnerait un morceau de plomb placé au-devant d'une outre pleine d'air; il est évident que cette image claire ne peut être que la chambre à air de l'estomac : c'est du reste sa position normale et nous savons qu'elle constitue la partie la plus fixe de cet organe, celle que ne modifient pas les diverses positions de notre corps. Et la portion sombre de la radiographie?

Cette opacité ne pouvant être due qu'au baryum, il est bien évident qu'il ne peut s'agir que du corps de l'estomac; nous considérons que c'est la partie inférieure moyenne de cet organe qui est venue se placer au-devant de la chambre à air, par un mouvement de bascule postéro-antérieure, communiqué à la fois par le décubitus ventral dans lequel se trouvait le malade, et la position de *Trendelenburg* qui lui avait été donnée, combiné à la pression exercée par la table sur l'abdomen du malade. La partie la plus déclive de l'organe qui, dans la radiographie prise debout était au niveau de la face supérieure de la troisième vertèbre lombaire, à 3 à 4 centimètres de la ligne médiane, est constituée sur la radiographie I par la limite supérieure, dentelée, de l'image sombre: elle est approximativement circonscrite à la voûte diaphragmatique gauche. Cette radiographie nous montre encore, se détachant de la petite courbure, comme un appendice, une tache barytée, bifide, dont la partie supérieure nous *paraît* appartenir au duodénum, alors que la partie inférieure n'est autre que le pylore.

Par quel mécanisme se produisit ce phénomène?

La bouillie barytée ne pouvant franchir l'obstacle transversal (devant servir d'axe à la torsion) voisin de l'ulcère et sur la nature duquel nous reviendrons, s'accumula dans la partie inférieure de l'estomac, augmentant sa masse, la rendant pesante. Comme un pendule tournant autour de son axe et qui, après avoir dépassé sa position d'équilibre, n'y pourrait revenir, la partie inférieure et moyenne de l'estomac, sous l'influence de la position prise par le malade, s'est déplacée d'arrière en avant, puis de bas en haut, pour venir se fixer *entre* la paroi antérieure de l'abdomen et celle de la chambre à air stomacale. Cet état ne fut que momentané; il ne dura que pendant le temps du décubitus ventral et de la position *Trendelenburg* : en effet, nous pûmes constater que 6 heures après l'ingestion du repas, une troisième radiographie (radiographie II, fig. 2) prouvait que l'estomac était revenu dans sa position normale; mais il n'y avait aucune difficulté à reproduire la torsion que nous avons décrite; nous y sommes parvenus une seconde fois au cours d'un autre transit baryté, effectué une quinzaine de jours après celui qui vient d'être raconté (radiographie III, fig. 3). Les radiographies II et III nous mettent donc en présence de cette observation rare d'un volvulus partiel, isopéristaltique de l'estomac.

Si la clinique a souvent raison de ne point vouloir se plier aux conclusions de l'examen radiologique, alors que ses méthodes ne parlaient point en leur faveur, il faut reconnaître que dans notre cas ce fut une erreur; le radiodiagnostic, en conduisant à l'idée d'un ulcère, ne s'était pas trompé.

En effet, quelques mois plus tard, à cause de la persistance de son état médiocre, se traduisant surtout par de violentes douleurs, le malade revient à l'hôpital. Par un nouveau

transit baryté, il n'est point difficile de prouver l'existence d'une image diverticulaire de grandes dimensions : l'ulcère, déjà visible l'année précédente, au niveau de la partie supérieure de la petite courbure, a progressé. Dans son voisinage est une image étoilée (radiographie IV, fig. 4) probablement due à des replis de la muqueuse, causés par de la périgastrite, et qui partage la cavité gastrique en un segment supérieur large et distendu, et en un segment inférieur plus étroit. Celui-ci ne dépasse guère le rebord costal; la région pylorique est marquée par un mince filet opaque de forme arquée; l'évacuation est très lente, puisque trois jours après l'ingestion, il est encore possible de constater du baryum dans l'estomac.

Notre idée d'une périgastrite étendue jusqu'au pylore n'était pas exacte, puisque l'intervention pratiquée à la Clinique chirurgicale nous montra le sphincter parfaitement libre. Par contre, l'opération confirma l'existence d'un gros ulcère calleux de la petite courbure que sa position élevée rendait difficilement accessible; à son niveau se trouvait des lésions de périgastrite.

Neuf mois après la gastro-entérostomie, l'état du malade était satisfaisant.

A quelle catégorie de volvulus stomacal faut-il attribuer le cas que nous venons de décrire? Si l'on étudie les diverses classifications de cette maladie, dont nous sommes redevables à Payer, Tuffier et Jeanne, Kocher, etc., nous ne voyons guère que la dénomination suivante qui puisse lui convenir : volvulus partiel, isopéristaltique, « causé par un processus inflammatoire périgastrique amenant la formation de brides fibreuses » (Payer).

Mais il est intéressant de faire remarquer que le volvulus apparaissant dans les conditions données par la définition ci-dessus, est lent à se produire et difficilement réductible; mais il se pourrait que notre cas n'en soit que le stade initial, alors que les adhérences ne sont pas suffisamment étendues pour maintenir l'estomac dans une torsion fixe.

Les radiographies de cas semblables ne pourraient-elles pas avoir d'application pratique : celle de renseigner le chirurgien sur l'opportunité d'une intervention qui serait évidemment plus aisée si la périgastrite était encore minime?

Le cas dont nous venons de raconter l'histoire met en évidence l'utilité qu'il y a de rechercher, plus souvent qu'on ne le fait habituellement, la mobilité de certains organes sous le contrôle radioscopique, en examinant le malade dans diverses positions. Ce mode d'exploration, qui nécessite et justifie à la fois l'emploi d'appareils auxiliaires spéciaux peut donner dans bien des cas de précieux renseignements.

INSTRUMENTS NOUVEAUX

TRAITEMENT DU CANCER DE L'ŒSOPHAGE PAR LE PORTE-RADIUM AUTOMATIQUE

Par A. JENTZER

Chirurgien en chef du second Service à l'hôpital cantonal, Privat-Docent de chirurgie à l'Université de Genève.

Sans considérer le radium comme une panacée universelle, nous pensons cependant qu'il est nécessaire de connaître toujours plus cet agent thérapeutique dont le champ d'action s'élargit de plus en plus. Non seulement son action thérapeutique est importante, mais la technique d'application du radium paraît actuellement traverser un stade d'évolution digne d'intérêt.

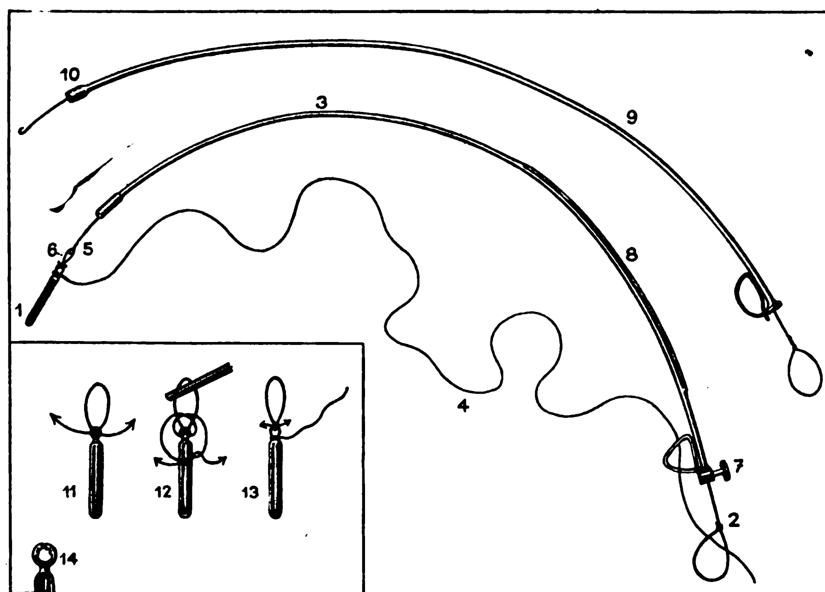


Fig. 1. — L'instrument se compose de trois parties importantes :

1. *Cupule.* — 2. *Mandrin.* — 3. *Sonde.* — 4. Cordonnet (soie n° 5) — 5. Crochet. — 6. Boucle (soie n° 5). — 7. Vis de blocage. — 8. Centimètre. — 9. Instruments destinés à la pêche de la cupule. — 10. Partie évasée destinée à l'emboîtement de la cupule. — 11. Manière de faire la boucle (haute de 5 mm. environ). — 13. Le nœud est fait, la boucle est fixée — 14. *a*) Fentes verticales dans lesquelles se coincent les fils de la boucle (le glissement de la boucle est ainsi évité). — *b*) Fentes horizontales pour le cordonnet (le nœud sera fait entre les deux fentes, afin que ce dernier n'empêche pas la cupule de pénétrer dans la sonde).

Le traitement du cancer de l'œsophage a été, ces dernières années, l'objet de nombreux travaux. On a utilisé jusqu'à aujourd'hui différents moyens pour le combattre, soit :

1. Les plaques radiogènes appliquées, après la localisation du rétrécissement, directement sur la paroi thoracique. Nous savons, de par la loi du carré des distances, que cette méthode est insuffisante.

2. La sonde à extrémité radifère que l'on introduit jusqu'au niveau du rétrécissement. L'action est efficace, mais de trop courte durée, le malade aussi patient soit-il, ne pouvant garder une sonde à demeure plus de deux à trois heures.

3. La cupule radifère (retenue par un fil de soie) que l'on fait avaler au malade. Si le rétrécissement n'est pas grand, la méthode est bonne, mais si le rétrécissement est serré, la cupule restera au-dessus du rétrécissement et n'irradiera qu'indirectement le néoplasme.

4. L'œsophagoscope est, à notre avis, un instrument de martyre pour le malade (perforation, médiastinite, Holtz). Il donne cependant, lorsqu'on peut l'appliquer, d'excellents résultats par le fait qu'avec cet instrument on peut placer le radium exactement dans la masse cancéreuse. En outre, il a l'avantage, comme le fait si justement remarquer mon confrère le Dr Cheridjean, d'éliminer à coup sûr un spasme rebelle de l'œsophage.

La constatation de tous ces inconvénients, faite sur un cas que M. le Dr Betrix avait bien voulu nous confier, nous donna l'idée d'imaginer le porte-radium automatique (construit avec habileté par M. le Dr Wassmer, directeur de l'Institut Radium Suisse, à Genève).

Cet instrument se compose essentiellement de trois parties différentes (fig. 1) :

1. Une cupule radifère à déclenchement automatique; cette cupule est munie d'un cordonnet qui permet de la retirer à la fin du traitement.

2. Un mandrin terminé à sa partie inférieure par un crochet, destiné à maintenir la cupule radifère dans la sonde, au moyen d'une boucle de soie fixée à la cupule. La cupule une fois placée à l'endroit voulu de l'œsophage, un petit mouvement de propulsion du mandrin permet de déclencher automatiquement la cupule.

3. Une sonde dans laquelle on introduit le mandrin et sur laquelle il y a une vis de blocage qui, à volonté, peut rendre le mandrin indépendant ou solidaire de la sonde. Le côté latéral de la sonde est divisé en centimètres, afin de mesurer la distance qui sépare le rétrécissement des incisives. Lors d'une deuxième application de radium, on évitera de la sorte un second examen radioscopique.

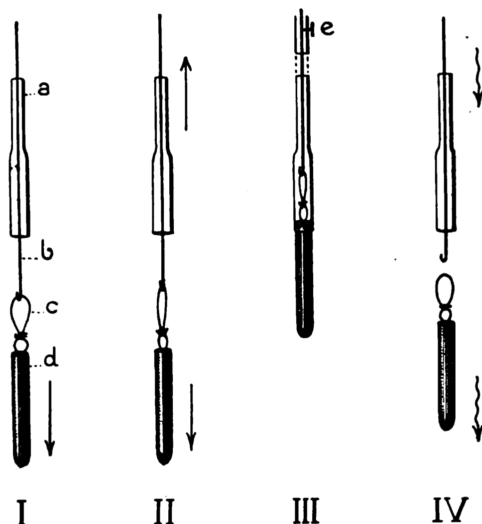


Fig. 2. — *a*, sonde. — *b*, mandrin. — *c*, boucle. — *d*, cupule. — *e*, vis de blocage. — Voir dans le texte l'explication des appareils.

Manière d'armer l'appareil (fig. 2) :

I. — La boucle est accrochée.

II. — Fixation de la cupule par traction sur le mandrin, la boucle étant tendue par traction inverse de la cupule (flèche).

III. — La cupule est fixée, la vis de blocage serrée, l'appareil est armé (à noter que la boucle est tendue).

IV. — La propulsion du mandrin provoque le déclenchement automatique de la cupule par relâchement de la boucle.

Mode d'application. — Il est avant tout de grande importance de fixer à la radioscopie (on fait avaler au malade une soupe épaisse de bismuth) le point exact du rétrécissement, qui peut être repéré par une côte, par l'ombre de la base ou de la pointe du cœur, par l'articulation sterno-claviculaire, etc. Il faut aussi déterminer approximativement le degré d'obliquité du malade pendant l'examen radioscopique. Si l'on néglige ce dernier point au moment de la mise en place du radium, la distance entre le point de repère et le rétrécissement n'est plus la même, et l'on ne peut plus repérer l'endroit exact du rétrécissement pour y placer la cupule radifère.

L'instrument est alors armé. Pour ce faire, le mandrin est introduit dans la sonde. La boucle de la cupule, une fois accrochée à la partie inférieure du mandrin, est maintenue tendue pendant que l'on retire ce dernier, et jusqu'à ce que la cupule soit emboîtée dans la sonde. Pendant cette manœuvre, il est préférable de tenir la cupule de la main gauche, la sonde de la main droite, afin d'éviter le décrochement de la boucle. Le mandrin, par l'intermédiaire de la vis de blocage, est rendu solidaire de la sonde, et l'appareil est armé (fig. 2). On procède ensuite à l'introduction de l'instrument, sous contrôle radioscopique, jusqu'à la partie inférieure du rétrécissement. A ce moment, on lit sur la sonde la distance qui sépare le rétrécissement des arcades dentaires (point de repère nécessaire pour une seconde application). L'instrument en place, la vis de blocage est desserrée, et, par un petit mouvement de propulsion du mandrin, la cupule radifère se décroche automatiquement. La sonde est retirée facilement, sans craindre le déplacement de la cupule, retenue par un fil de soie dont le frottement extérieur à la sonde est ainsi réduit à son minimum. A notre avis, cet instrument présente les avantages suivants :

1. Ce moyen d'application de la cupule radifère est supérieur à celui de la sonde qui, elle, ne peut être maintenue en place plus de 2 heures (fig. 2).

2. Le sel radium agissant directement sur la tumeur, l'inexorable loi du carré des distances est réduite à son minimum.

3. La tumeur peut être irradiée successivement sur toute sa longueur, on commence par la partie inférieure, puis on irradie la partie supérieure, en passant par la partie moyenne.

4. L'application est beaucoup plus simple et moins dangereuse qu'avec l'œsophagoscope. Elle peut être faite par n'importe quel habile praticien.

5. L'instrument est facilement démontable et lavable. Après chaque usage, les soies peuvent être changées.

Nous avons employé plusieurs fois cet instrument avec succès, secondé aimablement par M. le Dr Gilbert, chef du Service Central de Radiologie à l'hôpital Cantonal. Le seul inconvénient que nous lui avons trouvé jusqu'à présent est le coinçage éventuel de la cupule radifère dans la tumeur. La cupule, pour une raison ou pour une autre, peut se placer très obliquement dans la tumeur, et le fil de traction fixé à sa partie supérieure n'a plus de prise sur elle. Pour remédier à cet inconvénient qui est très rare, nous avons construit l'instrument suivant (photo 1, nos 9 et 10), avec lequel nous allons à la pêche de la cupule. C'est une longue sonde, dont la partie inférieure (émoussée, pour ne pas blesser la muqueuse) est largement évasée, de façon à recevoir facilement dans son intérieur la cupule coincée.

Mode d'emploi : Le fil fixé à la dent est déroulé, allongé s'il y a lieu, et passé à l'aide d'un fil d'argent muni à son extrémité d'un crochet, à travers la sonde. L'instrument est introduit (le fil est donc à l'intérieur) jusqu'au rétrécissement, et, par une traction du fil et l'enfoncement simultané de l'instrument, il se produit une traction oblique (résultante des deux composantes du parallélogramme des forces) qui amène la cupule dans la partie inférieure largement évasée de la sonde. De cette façon, la cupule est facilement retirée de l'œsophage.

Le résultat de notre traitement fera l'objet d'un second article; en attendant nous renvoyons le lecteur aux intéressants résultats publiés par Hotz, Suter, Perthes, Moulonguet, etc.

BIBLIOGRAPHIE

Guiset (M.), Radiumthérapie du cancer de l'œsophage. *Société de Médecine de Paris*, 11 mars 1921.

Hotz (G.), Radium Behandlung des Œsophaguscarcinoms. *Schw. Med. Woch.*, N° 20, p. 460, 1921.

Moulonguet (A.), Traitement du cancer de l'œsophage. *Revue Médicale Française*, T. I, N° 6, 1921.

Perthes (Tubingen). Le traitement des tumeurs malignes par l'irradiation. *Arch. für Klin. Chirurgie*, t. CXVI, n° 2, 30 juillet 1921.

Suter (E.), (Bâle). Radiumbehandlung des Œsophaguscarcinoms. *Deutsche Zeitsch. für Chir.*, Bd. 162, Heft 1-2, 1921.

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

GÉNÉRALITÉS

PHYSIQUE

Debierne. — **Sur la diffraction des rayons X par les liquides.** (*C. R. Ac. Sc.*, 18 juillet 1921.)

Expériences montrant la production de phénomènes d'interférence analogues à ceux que donnent les ondes réfléchies sur les plans réticulaires en optique, lorsqu'on fait tomber un faisceau de rayons X sur des lames liquides minces. Ces lames présentent, en effet, une véritable stratification correspondant à une répartition des molécules suivant les plans parallèles dans le voisinage de la surface libre. Les centres de diffraction seraient ici les molécules ou les atomes.

H. G.

Maurice de Broglie. — **Les phénomènes photo-électriques pour les rayons X et les spectres corpusculaires des éléments.** (*Le Journal de Physique et le Radium*, Septembre 1921.)

Très intéressant travail d'ensemble à lire par ceux qui s'intéressent à la physique des rayons X et à la structure électronique de la matière. Les recherches personnelles de l'auteur montrent comment les phénomènes observés sont en accord avec l'hypothèse atomique de Rutherford-Bohr et avec la théorie de Planck.

H. G.

APPAREILS ET TECHNIQUE

R. Ledoux, Lebard et ***A. Dauvillier.*** — **Sur l'utilisation de tensions constantes en radiodiagnostic.** (*C. R. Ac. Sc.*, 16 août 1921.)

Il y a toujours avantage à faire fonctionner les tubes Coolidge sous un voltage constant. Les auteurs rapportent ici des expériences montrant la supériorité du rendement lorsque ces conditions de fonctionnement sont remplies et lorsqu'on se sert des dispositifs dits « pour homogénéiser les faisceaux ». Ils se sont servis, en particulier, du tube Coolidge immergé en bain d'huile dans une cupule de plomb. Ils ont comparé le Coolidge à radiateur au Lilienfeld et au tube Müller. Dans tous les cas la supériorité des tensions constantes se trouve parfaitement établie.

H. G.

Béclère. — **Présentation de l'ionomètre radiologique du Dr Solomon.** (*Bulletin de l'Académie de médecine*, séance du 5 juillet 1921, n° 27, p. 5.)

Inutile de reproduire ici la description de cet instrument qui déjà a été donnée en détail. A citer seulement la conclusion du présentateur : au moment où les progrès de l'outillage et de la technique en rœntgenthérapie permettent, avec l'emploi de tensions électriques plus élevées et de rayons plus pénétrants, celui de doses thérapeutiques beaucoup plus fortes qu'autrefois et par suite plus actives mais qui, pour ne pas devenir nuisibles et dangereuses, ont besoin d'être beaucoup plus exactement mesurées, on peut prédire que l'ionomètre du Dr Solomon deviendra, pour tous les médecins radiothérapeutes, un instrument indispensable.

Goesta Forssell (Stockholm). — **Un porte-plaque pour radiographie exacte, en connexion avec la radioscopie.** (*Acta radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Juillet 1921, p. 48 à 50.)

L'article décrit un appareil nouveau pour prise de petits clichés d'une image limitée sur l'écran en radioscopie verticale. L'écran est maintenu par un support en fer encadrant une mince plaque en bois. Des guides sont placés à droite et à gauche du support et ces guides sont réunis par un mince et horizontal fil d'acier tendu par un ressort et se mouvant verticalement sur les guides. Une boule en bois peut se mouvoir latéralement sur le fil d'acier.

Quand une image est limitée à la radioscopie pour la rœntgenographie, la boule est placée devant, l'écran est enlevé et une cassette de dimension appropriée est mise derrière la boule qui presse la cassette contre la plaque en bois encadrée par le porte-écran. Par ce moyen il est possible de prendre rapidement, sur de petites plaques, des images exactement limitées. (Résumé de l'auteur.)

ACCIDENTS

Benthin (Allemagne). — **Constatations radiothérapiques imprévues.** (*Monatsschrift fur gebuhrtshülfe und gynäkologie*, livraison 54, 1921.)

I. Neuf applications de radium et seize de rayons X, après une hystérectomie vaginale pour carcinome du col. Deux ans plus tard, ulcère du rectum. L'année suivante on enlève un kyste multiloculaire de l'ovaire présentant une dégénérescence carcinomateuse.

II. Hystérectomie vaginale pour carcinome du col, dix-neuf mois après récidive et traitement intensif par les radiations durant 4 mois ; amélioration des phénomènes locaux ; mais il apparaît un kyste de l'ovaire qui croît rapidement ; on l'extirpe et on constate une dégénérescence carcinomateuse. La mort se produit en quelques mois par métastase.

L'A. se demande si les radiations n'ont pas contribué à la production du carcinome ovarien.

III. Une malade, subissant un traitement par le radium et les rayons X après l'ablation d'un cancer de l'ovaire, présente une pigmentation marquée de tout le corps.

IV. Malade soignée par le radium et les rayons

pour des hémorragies graves ; malgré de hautes doses, elle n'a qu'une légère amélioration ; mais durant les trois années que dure le traitement intermittent, elle devient deux fois enceinte et met au monde des enfants bien portants. *Il y aurait donc une grande variabilité individuelle* de la sensibilité ovarienne aux rayons ; Heimann, Baisch et Werner ont rapporté des observations semblables.

Dans le dernier cas, il y eut un ulcère du rectum provoqué par le radium après une opération de cancer. L'examen biologique ne montra pas de carcinome au niveau de l'ulcère. A. LAQUERRIÈRE.

P. Schrumpf-Pierron. — **Sur le moyen d'éviter la « maladie des rayons ».** (*C. R. Soc. Biol.*, 2 juillet 1921.)

On sait que les séances massives de radiothérapie profonde entraînent souvent des symptômes généraux tels que maux de tête, nausées, vomissements. Pour éviter ces troubles, l'A. a eu recours aux injections de morphine scopolamine, d'où sommeil profond, mais au réveil se produisent les troubles de la narcose. L'A. a cherché un autre moyen d'éviter les troubles signalés. Ayant observé que le sujet en traitement est soumis à un champ électrique très puissant et tel qu'on peut tirer parfois de son corps des étincelles de 3 à 4 centimètres, il s'est demandé si ce champ électrique n'était pas la cause des accidents ; et, de fait, en mettant le malade à la terre, il a pu pratiquer des séances allant jusqu'à douze heures sans autres troubles que parfois de légères nausées.

Des accidents semblables sont d'ailleurs signalés chez les ouvriers électriciens qui travaillent dans les usines à proximité d'appareils produisant des courants électriques de haute tension.

H. GUILLEMINOT.

M. Broca (André), de Paris. — **Sur les dangers des radiations pénétrantes et les moyens de les éviter.** (*Bull. de l'Acad. de méd.*, n° 23, séance du 7 juin 1920.)

C'est un rapport présenté au nom de la Commission du radium et dont les conclusions sont adoptées par l'Académie.

Ce rapport a été publié *in extenso* dans le *Journal de Radiologie*.

RADIODIAGNOSTIC

OS, CRANE, ATICULATIONS

Dr Behm (Rostock). — **Contribution à l'étude de la maladie du scaphoïde du pied chez l'enfant (maladie de Kohler).** (*Fortschritte auf dem Gebiete de Röntgenstrahlen*, tome XXVII, n° 6 du 24 février 1921, p. 628 à 631.)

On sait que la maladie de Kohler consiste dans un arrêt de développement du scaphoïde du pied, lequel est remplacé par une lamelle osseuse d'une densité telle qu'elle donne sur la plaque radiographique une image comparable à celle d'nn corps métallique.

A l'occasion de deux observations personnelles, l'A. fait un résumé de la question tant discutée de cette maladie. L'examen microscopique de l'os extirpé a montré des lésions de nécrose osseuse. L'examen radiographique des membres a permis de constater la non-existence de certains points d'ossification et le peu de développement d'un certain nombre.

BONER.

Etienne Sorrel, Leroy et ***Laban*** (Berck). — **Deux cas de coxalgies consécutives à des lésions primitives juxta-articulaires.** (*Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris*, Juillet 1921, p. 354 à 361, avec 7 fig.)

I. Enfant de 6 ans 1/2 boitant et souffrant, mais ayant tous les mouvements de la hanche. *Radiographie* : col augmenté de volume, de forme, présentant des

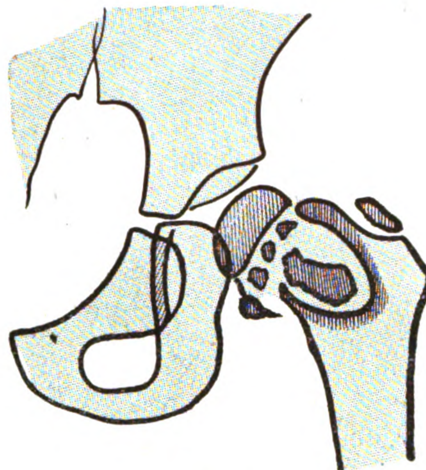


Fig. 1.

taches sombres correspondant probablement à des séquestres, toute la partie de la tête correspondant au cotyle est normale (fig. 1). — 6 mois plus tard les mouvements de la hanche sont limités et la radiographie (fig. 2) montre que la tête a perdu sa régu-

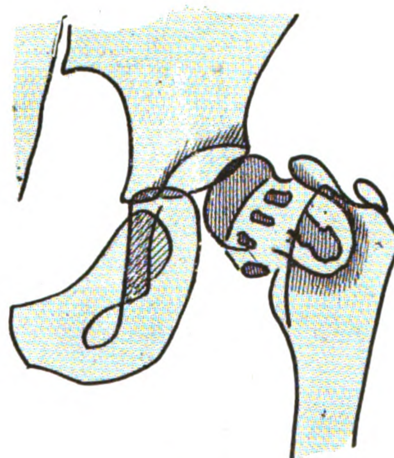


Fig. 2.

larité et commencé à se luxer. La coxalgie évolue alors selon son mode habituel : au bout de 3 ans (fig. 3), radiologiquement, la tête a disparu, le trochanter est remonté, la cavité cotyloïde très agrandie est complètement éculée. Les contours osseux sont marqués par une ligne sombre indiquant que les lésions sont éteintes ou près de leur fin ; la recalcification est complète.

II. Enfant de 7 ans entré pour mal de Pott ; une radiographie de la hanche, *faite par erreur*, montre une lésion du bord supérieur du cotyle (fig. 4) avec gros séquestre. 3 ans plus tard, la radiographie (fig. 5) prouve que la lésion cotyloïdienne semble avoir évolué. On ne voit plus le séquestre, une partie de la

cavité s'est comblée, par contre la tête fémorale s'est

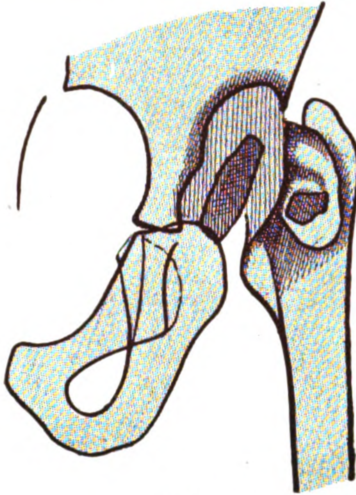


Fig. 3.

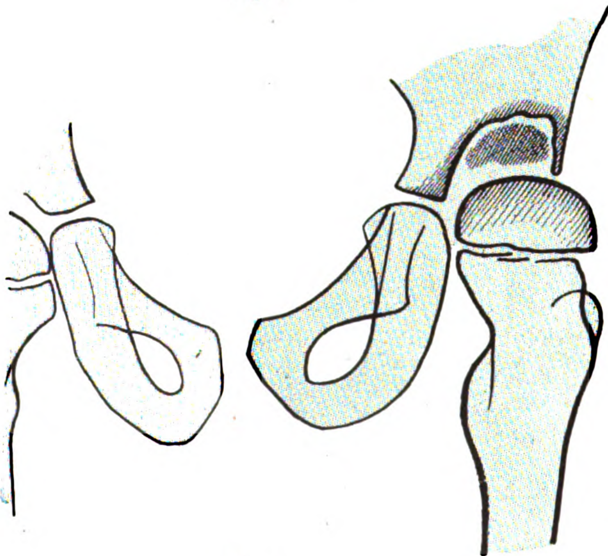


Fig. 4.

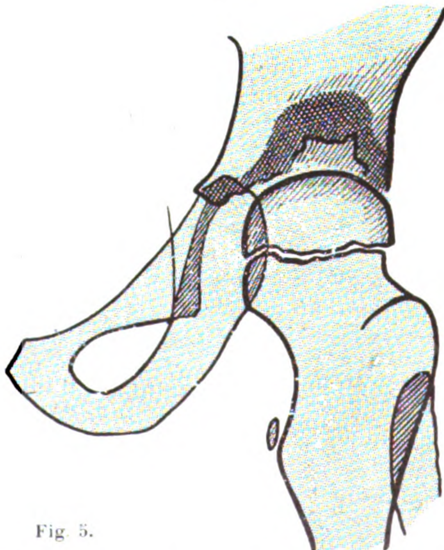


Fig. 5.

élevée dans la cavité cotyloïde (signe de coxalgie au début). Cette coxalgie évolue en effet, deux nouvelles années après (fig. 6) il existe de l'ankylose avec raccourcissement. La cavité cotyloïde est agrandie en

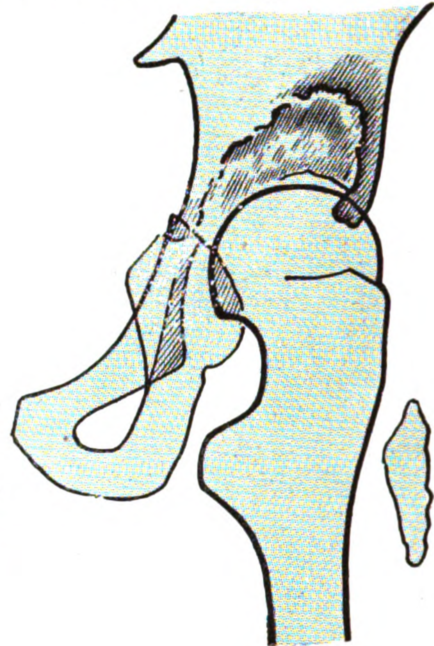


Fig. 6.

haut, la tête est très remontée dans cette cavité: il existe à la partie externe les traces d'un abcès ancien.

Les A. estiment qu'il vaut mieux ne pas laisser dormir un séquestre au contact d'une articulation. A. LAQUERRIÈRE.

Sinding-Larsen (Christiania). — **Une affection inconnue jusqu'alors de la rotule des enfants.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Septembre 1921, p. 171 à 173.)

L'A., fait la relation et donne les radiogrammes concernant deux fillettes, d'ailleurs en bonne santé, âgées de 10 et 11 ans, qui, après s'être surmenées en dansant, sautant, etc., se sont plaintes de douleurs dans les genoux. L'affection, examinée par l'A., fut reconnue être dans les deux cas cliniquement unilatérale, localisée dans une des patelles qui était douloureuse à la percussion. Dans un des deux cas seulement, les parties molles au-dessus et au-dessous de la patelle étaient légèrement enflammées. Les radiogrammes des genoux, pris de profil, montrent que les contours antérieurs et inférieurs de la patelle malade étaient diffus avec des ombres anormales dans les parties molles (périoste?) le long et sous ceux-ci, ce que l'A., juge être le résultat de périostite ou d'épiphysite due au surmenage. Le tibia montre dans un des cas une légère atteinte de la maladie de Schlatter.

Les radiogrammes du genou en apparence normal montrent dans les deux cas de semblables anomalies de la rotule, mais à un degré moins avancé.

Un des cas fut traité à l'aide d'un bandage de plâtre pendant 6 semaines, l'autre fut simplement condamné au repos. Au bout de 3 mois, les deux clientes étaient complètement guéries et les radiogrammes des patelles normaux.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

Edm. Bramevell et **H. B. Dykes.** — **Compression d'origine costale et plexus brachial.** (*Edimburgh Medical Journal*, Août 1921, p. 65.)

Pour les A., dont l'un a rencontré 23 cas, les troubles du plexus, dus à une compression d'origine costale, ne sont pas une grande rareté, bien que leur symptomatologie soit très variable et suivant les symptômes mêmes et suivant leur intensité.

Étude de la côte cervicale ; à cette anomalie les A., avec Keeri (*Amer Journ. of med. Sc.* 1907, CXXXIII, p. 173), reconnaissent que la classification de Gruber en 4 degrés est la meilleure ; à savoir :

1er *degré* : Très léger développement de la côte, dont l'extrémité n'atteint pas l'extrémité de l'apophyse transverse.

2e *degré* : La côte dépasse plus ou moins, mais toujours assez peu l'apophyse transverse et se termine soit par une extrémité libre dans les tissus, soit par rattachement à la première côte thoracique.

3e *degré* : La côte, plus développée, peut atteindre le cartilage de la première côte thoracique, est complètement développée et est unie directement ou par un ligament au premier cartilage costal.

4e *degré* : Une côte complète allant jusqu'au premier cartilage costal qui l'unit au sternum.

La côte cervicale n'est qu'une anomalie congénitale souvent accompagnée d'autres anomalies, en particulier la scoliose.

De l'étude de nombreux cas attribués à une compression d'origine cortale, cas où souvent les rayons X n'ont pas permis de constater l'existence d'une côte cervicale, ou de côtes à l'état rudimentaire, les A. pensent que, en raison des résultats d'interventions faites, des symptômes de compression du plexus peuvent être dus : soit à une côte cervicale, soit à une première côte dorsale rudimentaire, soit même à une première côte dorsale normale.

Les A. se demandent quelle est la signification biologique des côtes cervicales? Pourquoi, dans certains cas de côte cervicale bien développée, il y a peu ou pas de signes de compression alors que ceux-ci peuvent exister sans anomalie costale? à quoi sont dus ces signes de compression? pourquoi ceux-ci sont-ils plus fréquents chez les jeunes femmes? s'il est possible de porter un diagnostic en l'absence d'anomalies constatables? s'il faut opérer et quand et quels sont les résultats opératoires.

Ils insistent sur le fait que les rayons X sont insuffisants à eux seuls pour affirmer d'une façon certaine dans tous les cas l'origine des troubles de compression.

Les A. recommandent, au point de vue technique, d'obtenir des clichés tels qu'on puisse compter les vertèbres à partir de l'atlas, et pris sous un angle qui serait toujours le même pour qu'une différence dans la projection des os ne fasse pas croire à une côte plus ou moins développée. MOREL KAHN.

Dario (Italie). — **Kystes solitaires du tibia.** (*Archives italiennes de Chirurgie*, 20 décembre 1920.)

Les kystes des os longs peuvent être : 1° parasitaires (échinocoques) ; 2° secondaires à l'ostéomyélite ; 3° des pseudo-kystes par tumeur ; 4° des manifestations de la maladie de Recklinghausen ; 5° solitaires chez les jeunes sujets, sans aucune autre maladie du squelette. L'A. rapporte deux cas de cette dernière affection chez des garçons de 6 à 7 ans. Il y avait peu de troubles et de douleurs, la croissance était lente. La radiographie montrait une zone claire ovoïde nettement délimitée, à bords réguliers, sans épaississement périphérique. L'opération montra qu'il s'agissait d'un kyste uniloculaire qui guérit par curettage. A. LAQUERRIÈRE.

Cardinale (Gênes). — **Les altérations osseuses dans les tabes.** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 3, p. 177-181.)

Deux observations très intéressantes de tabétiques chez lesquels il a trouvé des processus osseux hypertrophiques chez le premier malade au niveau du muscle inférieur gauche (arthropathie tabétique typique) et chez le second au niveau de la colonne lombaire. M. GRUNSPAN.

Crouzon (Paris). — **Dysostose cranio-facial héréditaire.** (*Le Monde médical*, Septembre 1921, p. 257 à 261, avec fig.)

L'étude radiographique a donné les résultats suivants : crâne brachycéphale caractérisé au niveau de la voûte par l'amincissement des os avec irrégularité de la table interne. Déformation osseuse à paroi mince répondant à la fontanelle antérieure. On note l'existence de nombreuses digitations séparées par des crêtes marquées, d'une synostose prématurée au niveau de la bosse ; on constate une réduction de profondeur de la fosse cérébelleuse, du massif facial et, en particulier, du maxillaire supérieur.

Ces caractères radiologiques, constatés chez la mère et l'enfant, contribuent à individualiser cette maladie et à la différencier du syndrome oxycéphalique décrit par Virchow. LOUBIER.

Strom (Stockholm). — **Sur le radiodiagnostic des dépôts calcaires intracraniens** (*Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen.* Tome XXVII, n° 6, p. 577 à 601.)

Les néoformations intra-cérébrales ne sont visibles sur les plaques radiographiques que lorsqu'elles contiennent des dépôts calcaires Les tumeurs peuvent encore signaler leur présence par la déformation des os voisins.

A l'état normal on peut trouver des petits dépôts calcaires dans les plexus choroïdes, faux du cerveau, granulations de Pacchioni et surtout dans la glande pinéale.

A l'état pathologique, les tumeurs calcifiées peuvent être de différentes natures :

1° *Tumeurs bénignes*, arrondies ou ramifiées, n'ayant aucune tendance à s'accroître, ayant comme point de départ le périoste de la base du crâne et pouvant siéger dans n'importe quelle partie du cerveau. L'A. apporte une observation personnelle d'une tumeur bénigne à dépôts calcaires survenant après une contusion et donnant lieu à des symptômes d'épilepsie jaksonienne.

2° Comme *tumeurs malignes* on rencontre des endothéliomes et des sarcomes et l'A. nous apporte encore deux observations personnelles.

Les tumeurs de l'hypophyse constituent un groupe à part et très intéressant. On sait que l'hypophyse est formée par un *lobe glandulaire* de beaucoup le plus volumineux à la partie postérieure duquel se trouve un lobe nerveux beaucoup plus petit. Les tumeurs sont presque toujours des épithéliomes du lobe glandulaire et contiennent très souvent des dépôts calcaires de dimensions variables. Ces tumeurs se développent quelquefois en dehors, le plus souvent à l'intérieur de la selle turcique et, dans ce dernier cas, elles usent et déforment cette cavité osseuse.

Les *gliomes* et les *kystes* contiennent rarement des dépôts calcaires. Ceux des kystes sont en général sphériques ou annulaires.

3° Les *lésions tuberculeuses* cérébrales et surtout le gros tubercule isolé peuvent contenir aussi des dépôts calcaires assez volumineux, irréguliers.

4° Les *anévrismes* siégeant toujours à la base du cerveau et pouvant être très volumineux contiennent quelquefois des dépôts calcaires. BONER.

M. Klason (Stockholm). — **Hémophilie et arthropathie hémophilique.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Juillet 1921, p. 26 à 41.)

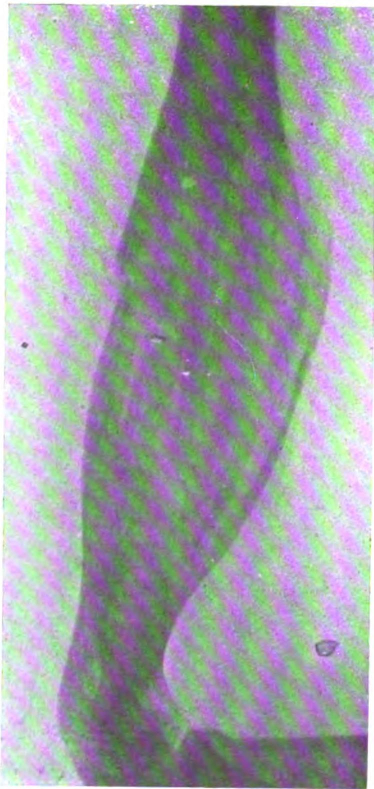
Références à la littérature. L'auteur a lui-même observé trois cas d'arthropathie hémophilique, à différentes phases. Il mentionne comme fait caractéristique de leur image radiologique: aux débuts une bavochure de la capsule de caillots de sang et décalcification subséquente, altérations des cartilages et déformations, terminant avec le tableau d'une arthrite déformante hypertrophique.

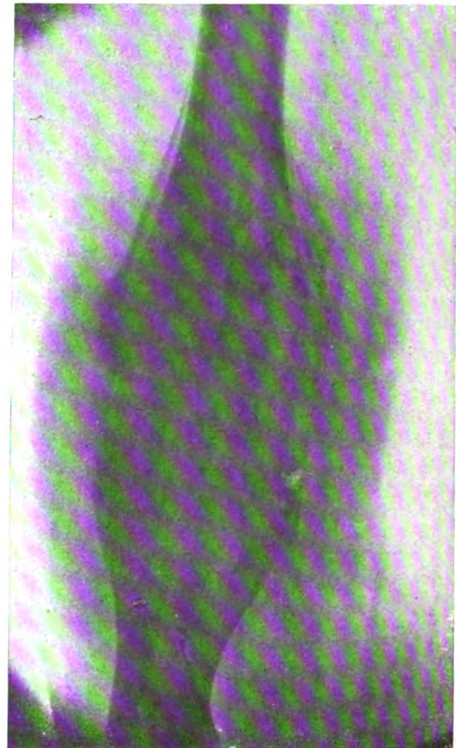
De toutes les articulations, les genoux sont les plus affectés et, outre les altérations de la capsule et des cartilages ci-dessus mentionnés, il existe des déformations et des enflures de l'éminence et des fosses intercondyloïdes, résultat d'hémorragies dans les attaches des ligaments cruciaux.

Résumé de l'auteur.

Lombard (Alger). — **Cal soufflé de l'humérus.** (*Bulletins et mémoires de la Société anatomique de Paris.* Juillet 1921, p. 36, avec 3 fig.)

Les enfants présentent souvent au niveau d'os long fracturés des cals volumineux pouvant en imposer pour des tumeurs : en particulier au fémur et à l'humérus une fracture partielle, engrenée, sous-périostée, peut passer insoupçonnée, mais plusieurs mois après apparaît une tuméfaction dure, osseuse, avec dilatation des veines sous cutanées; on pense à un ostéosarcome. On opère, et sous une mince pellicule osseuse, on tombe sur un tissu rouge, charnu, fibreux; l'examen histologique montre au centre des cellules volumineuses à noyau fusiforme (ce qui confirmerait le diagnostic de sarcome), mais aux extrémités près de l'os resté sain on trouve des ostéoblastes, des travées osseuses en voie de développement; la tumeur est en réalité un cal. D'autres fois, l'intervention conduit à une cavité à plusieurs loges, sans paroi propre et contenant un liquide séreux ou hématique. Dans les deux cas l'opération économique est suivie d'une guérison durable; mais il faut savoir qu'*abandonnés à eux-mêmes ces cals soufflés demeurent stationnaires et ne gênent pas la fonction du membre; bien mieux, les fractures itératives dont ils peuvent être le siège aboutissent à une consolidation parfaite.* L'A. cite l'exemple suivant :





Petit arabe, qui a 4 ans, a eu une fracture au-dessus du coude, immobilisé par des attelles; à la levée de l'appareil, le bras, à sa partie inférieure, est tuméfié et légèrement déformé. Cette tuméfaction n'a jamais rétrocédé depuis (fig. 1), mais il n'y a aucune gêne et l'enfant gagne sa vie comme jardinier. A 16 ans, chute de tramway, fracture de l'humérus. La radiographie montre un humérus tuméfié dans la partie inférieure de la diaphyse, une coque osseuse mince (fig. 2) circonscrit une sorte de tumeur à fond clair avec des travées osseuses; fracture à la partie supérieure de la tumeur. — Appareil plâtré, qui est enlevé au bout de 20 jours; nouvelle radiographie (fig. 3); il s'est fait un travail de *condensation* dans la tumeur, et une gaine périostique réunit les deux fragments. Un mois après, le malade a repris l'usage de son bras.

A. Laquerrière.

Walter Altschul (Prague). — **Spina bifida antérieur et autres malformations de la colonne vertébrale.** (*Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, tome XXVII n° 6, février 1920, p. 607 à 620.)

Fuchs a trouvé chez les enfants ayant de l'incontinence d'urine nocturne un syndrome décrit par lui sous le nom de myélodysplasie. Ce syndrome consisterait dans des troubles nerveux (spasmes, troubles sensitifs et surtout du sens thermique), malforma-

tions des extrémités inférieures (syndactylie) et spina bifida postérieur.

L'A. prétend avoir trouvé des déformations vertébrales chez 3/4 des incontinents. Les lésions touchent presque toujours la 5e vertèbre lombaire et la 1re vertèbre sacrée. Ces lésions sont constituées par une absence d'une partie de l'arc vertébral postérieur (*spina bifida postérieur*) ou d'une partie du corps vertébral (*spina bifida antérieur*). Il peut y avoir une fente plus ou moins large allant jusqu'à l'absence totale de l'arc postérieur ou du corps vertébral.

La genèse du spina bifida postérieur est claire. L'arc vertébral postérieur est constitué primitivement de deux parties, lesquelles, en se développant, se rapprochent et finalement se soudent.

Cette soudure a lieu vers le 5e mois et lorsqu'elle ne se fait pas par arrêt de développement, le spina bifida postérieur se trouve constitué.

La genèse du spina bifida antérieur a été beaucoup plus discutée, car on avait admis que le corps vertébral ne prend naissance que d'un seul point d'ossification. En réalité, les travaux de Marchand tendent à démontrer que pour le corps vertébral il y a aussi deux points d'ossification latéraux dont la soudure se fait vers la fin de la 2e semaine. BONER.

S. Johansson (Gothembourg). — **Un cas d'ostéogenèse imparfaite avec altérations artérioscléroliques.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Juillet 1921, p. 17 à 20.)

L'A. décrit un cas d'ostéogenèse imparfaite avec fractures multiples, cas d'un intérêt tout spécial, les clichés radiologiques montrant des altérations artérioscléroliques distinctes dans les artères des extrémités supérieures, de même que dans celles des extrémités inférieures. Les examens histologiques témoignaient de dégénération et de calcification dans l'intima et la média des artères. Glande thyroïde et thymus remarquablement petits. Aucun cas semblable n'a été décrit, à la connaissance de l'auteur.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

N. Hansson (Stockholm). — **Un cas de fracture du crâne avec accumulation d'air dans la boîte crânienne.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Juillet 1921, p. 42.)

L'A. rend compte des cas qu'on nomme « *pneumatocèle du crâne* » dans la littérature ancienne et moderne et il décrit *un kyste traumatique au lobe frontal droit du cerveau*, observé et examiné radiographiquement par lui-même, renfermant de l'air et du liquide, occasionné par suite d'une fracture à travers l'os coronaire, pénétrant le sinus frontal. Le malade guérit sans intervention chirurgicale.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

Abrahamsen (Copenhague). — **La maladie de Koehler : en particulier un aperçu de la pathogénie.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Septembre 1921, p. 171 à 178.)

Il s'agit d'un garçon de 7 ans qui trainait un peu la jambe droite. A l'examen on découvrit seulement une atrophie de la jambe. Le radiogramme pris le 22 avril 1920 montre que l'ombre de l'os scaphoïde manque ; quelques taches à peine visibles marquent la place de son image. On peut supposer que c'est la phase préliminaire de la maladie de Köhler. Il subit un traitement avec thyroïdine pendant quelques mois, puis le radiogramme montra que l'os scaphoïde avait considérablement grandi et atteignait 7 millimètres de diamètre. Les contours sont irréguliers et la photographie prouve de façon typique la maladie de Koehler. Le diamètre est de 9 millimètres un mois plus tard. Ce cas parait parler en faveur de la théorie de Koehler, notamment que la maladie est due à une anomalie du développement. Le premier radiogramme est pris à une phase moins avancée qu'aucun autre radiogramme de ce genre publié auparavant.

Il parait probable que la thyroïdine a joué un certain rôle dans le développement de l'os.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

Maurice Patel (Lyon). — **Sur une variété de coxalgie tuberculeuse de l'adulte : Carie sèche de la hanche.** (*Revue d'Orthopédie*, n° 5, septembre 1921, p. 384 à 391 avec fig.)

Observation d'une femme de 52 ans atteinte d'arthrite tuberculeuse de la hanche droite, ayant débuté en 1917, à évolution lente. Hanche ballante.

L'affection semble avoir évolué en deux périodes : 1° une période d'arthrite, avec douleur, atrophie musculaire, impotence fonctionnelle; 2° une période de destruction osseuse qui s'est faite en un an.

La *Radiographie* (Cluset) montre :

1° *Extrémité supérieure du fémur.* La tête fémorale et la plus grande partie du col fémoral ont disparu; le fémur se termine par l'extrémité supérieure du grand trochanter qui se continue par une ligne oblique allant rejoindre le bord interne du fémur. Cette ligne est irrégulière et dentelée. Le grand trochanter présente un certain degré de raréfaction.

2° *Cavité cotyloïde.* Le sourcil cotyloïdien est éculé à sa partie supérieure, raréfié, mais sa forme et sa profondeur sont conservées. A noter, à la partie supérieure de l'articulation, une néoformation osseuse très claire, réunissant le bord supérieur du grand trochanter à la face externe de l'os coxal.

Pour P. le diagnostic de la nature tuberculeuse de l'affection ne peut laisser de doute; à l'aspect de la radiographie, on pourrait songer à une arthropathie tabétique ou d'origine médullaire; aucun signe clinique, aucun antécédent ne permet de le dire.

Observation intéressante et rare, étant donnés l'âge de la malade et la destruction complète de la tête et du col fémoral. LOUBIER.

R. Rendu et ***Japiot*** (Lyon). — **Fracture par déflagration sans plaie extérieure.** (*Lyon Médical*, 25 juin 1921, p. 545-546.)

Il s'agit d'une fracture en Y, intraarticulaire, de la phalangine de l'annulaire, véritable éclatement de l'extrémité distale de cet os, due à la déflagration d'un pétard dans la main, sans qu'il y ait eu au niveau de la fracture ni plaie ni même contusion.

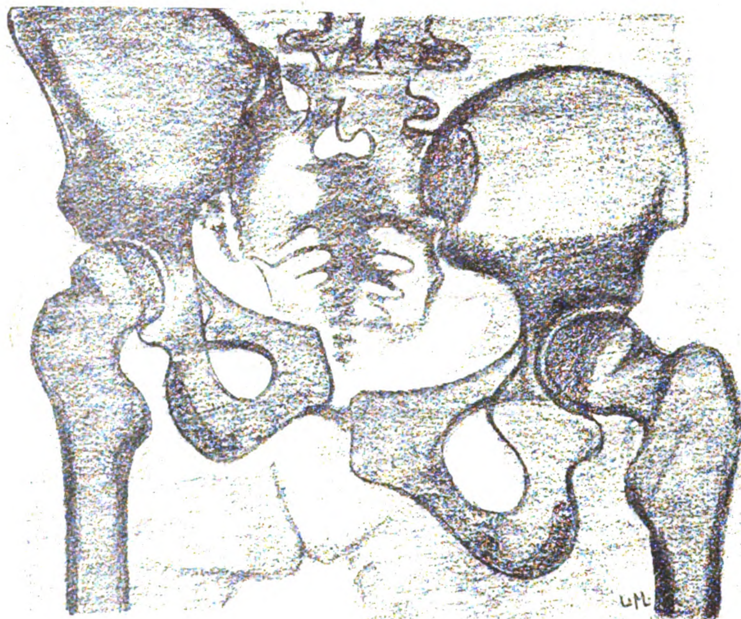
M. CHASSARD.

V. Montagard et ***L. Moreau*** (Avignon). — **Luxation traumatique, sans fracture, de l'os iliaque droit. Disjonction pubienne sans lésion urétro-vésicale.** (*Revue d'Orthopédie*, n° 5, septembre 1921, p. 415 à 418 avec fig.)

Jeune fille de 19 ans, renversée en février 1920, par un camion automobile. Le traumatisme fut si violent qu'elle dut faire un séjour prolongé au lit et dut subir l'amputation de l'avant-bras droit. Quelques jours après l'accident, un hématome se développe à la région trochantérienne droite.

Quatre mois après l'accident, la *radiographie*, confirmant l'examen clinique, donne les renseignements suivants : l'os iliaque droit est luxé vers le haut. Il

existe une disjonction pubienne importante, une bandelette opaque unit les deux os, formant une sorte de cal et résultant vraisemblablement d'une calcification partielle du fibro-cartilage ou des fibres périostiques arrachées. La surface articulaire de l'os coxal a glissé de bas en haut sur celle du sacrum



découvrant cette dernière de deux travers de doigt. L'épine iliaque postéro supérieure a dépassé l'aileron sacré. On ne trouve aucune trace de fracture ni sur l'os coxal, ni sur le sacrum, ni sur les apophyses transverses lombaires.

Malgré le raccourcissement la malade marche assez facilement grâce à la scoliose compensatrice.

L'intégrité de l'urètre, malgré la luxation du pubis, est un fait à noter. LOUBIER.

Durand et ***Japiot*** (Lyon). — **Radiographie d'abcès par congestion au cours du mal de Pott.** (*Lyon Médical*, 25 juin 1921, p. 553-554.)

Les A. présentent deux observations de maux de Pott dorsaux avec abcès par congestion méconnus qui furent décelés par la radiographie.

Dans les deux cas il s'agissait de maux de Pott en évolution, et, par conséquent, d'abcès qui n'étaient pas encore calcifiés.

D'où les A. concluent que la visibilité de l'abcès par congestion n'est pas forcément fonction de son ancienneté. M. CHASSARD.

Pallasse et ***Coste*** (***Lyon***). — **Mal de Pott dorsal latent; abcès par congestion médiastinal ponctionné.** (*Lyon Médical*, 25 juin 1921, p. 555-558.)

Une femme de 22 ans, ayant une fièvre modérée depuis deux mois, présentait à la radioscopie, dans l'angle dièdre cardio-diaphragmatique droit, une ombre de la grosseur d'une orange, avec contour net du côté du champ pulmonaire, sans limites précises du côté de l'ombre médiastine et de l'ombre diaphragmatique.

Le diagnostic d'anévrisme de l'aorte thoracique étant écarté en raison de l'absence de tout battement de l'ombre, on put faire sous écran, après avoir repéré les contours de la veine cave et de l'oreillette droite, une ponction qui ramena une pleine seringue de pus sans caractère spécial, à polynucléaires.

Alors que le diagnostic s'orientait du côté d'une pleurésie médiastine, une radiographie antéro-postérieure montra un amincissement du disque intervertébral des 9e et 10e dorsales et une sorte de lacune au niveau de la face supérieure du corps de la 10e dorsale. Une radiographie transversale fit voir une légère angulation par tassement de la colonne entre la 9e et la 10e dorsale. Il s'agissait donc d'un mal de Pott avec abcès par congestion médiastinale.

Cette observation, intéressante à plusieurs titres, montre, en particulier, le rôle que peut jouer la radiographie combinée à la radioscopie dans certains cas d'interprétation délicate des ombres médiastines. M. CHASSARD.

Aigrot (Lyon). — **Limitation congénitale du mouvement de supination.** (*Lyon Médical*, 25 juin 1921, p. 546-547.)

La radiographie montra chez un sujet atteint de limitation congénitale du mouvement de supination des deux côtés, un épaississement du bord externe de l'extrémité supérieure du cubitus derrière lequel semblait cachée la tubérosité bicipitale.

Cette hypertrophie de l'extrémité supérieure du cubitus à sa partie externe paraît être la première étape de la synostose radio-cubitale supérieure. M. CHASSARD.

Santi et ***Japiot*** (Lyon). — **Abcès par congestion décelée par la radiographie au cours du mal de Pott.** (*Lyon Médical*, 25 février 1921, p. 159-160.)

Présentation des observations de trois maux de Pott dorsaux inférieurs dans lesquels la radiographie a mis en évidence des abcès par congestion soit sous forme bande rectiligne opaque engainant l'ombre de la colonne, soit sous forme d'un fuseau très renflé. L'image se caractérise, en outre, par sa fixité malgré les mouvements respiratoires.

Fait intéressant : chez un malade il s'agissait d'une scoliose d'apparence banale, et, dans ce cas, c'est la radiographie seule qui, en décelant un abcès par congestion, permit d'établir l'origine pottique de la scoliose.

Si les abcès par congestion étaient recherchés systématiquement, ils seraient plus fréquemment observés au cours de maux de Pott en évolution.

M. CHASSARD.

Leriche (Lyon). — **Troubles douloureux du moignon de l'épaule avec atrophie liés à la présence d'une côte cervicale.** (*Lyon Médical*, 10 juin 1921, p. 500-501.)

Alors qu'on pouvait songer chez la malade à une arthrite scapulo-humérale, la radiographie montra une côte cervicale bilatérale, d'ailleurs peu développée du côté douloureux. M. CHASSARD.

Gobeaux (Bruxelles). — **Un cas de maladie de Kohler.** (*Journal de radiologie*, Bruxelles, année 1921, volume X, fascicule II, p. 102 à 104, 2 fig.)

L'A. a pu radiographier un cas de cette affection assez rare, la lésion semble porter sur le scaphoïde

qui est aminci, réduit à la moitié de son épaisseur normale, plus mince au centre que sur les bords, mais plus opaque aux rayons que les os environnants, au point d'apparaître sur la plaque, comme un corps métallique. Après traitement, c'est-à-dire après le séjour dans un appareil plâtré pendant deux mois, le sujet semble guéri. Deux ans après, une nouvelle radiographie fut faite, et l'on constata que le scaphoïde avait repris un aspect presque normal.

HARET.

Fred L. Adair et ***Richard E. Scammon*** (Mineaopolis, Etats-Unis). — **Etude des noyaux d'ossification de la cheville, du genou et du poignet, spécialement au point du développement et de la maturité du nouveau-né.** (*American Journal of Obstetrics and gynecologie*, Juillet 1921, p. 35 à 60 avec 26 fig. et une bibliographie.)

Travail radiographique très documenté et très consciencieux qui aboutit aux conclusions suivantes :

I. — Autant qu'on peut se fier à la valeur des dates, l'épiphyse inférieure du fémur existe environ dans 1 cas sur 20 au huitième mois fœtal, dans un cas sur 3 au neuvième, dans 6 cas sur 7 au dixième; dans 19 cas sur 20 à la naissance (enfants complètement à terme). Si le noyau n'existe pas à la naissance il apparaît avant la fin du premier mois de vie extra-utérine. Les A. l'ont constaté chez 98 pour 100 des enfants complètement à terme.

II. — L'épiphyse tibiale supérieure n'est presque jamais constatable avant le 9e mois fœtal. On la trouve dans un cas sur 17 durant le 9e mois, dans environ 2 cas sur 5 pendant le 10e mois et dans 7 sur 8 à la naissance (81 pour 100 dans les radiographies des A.)

III. — Le cuboïde commence à apparaître au début du 9e mois fœtal, au 9e mois il existe dans environ 1 cas sur 25, 1 cas sur 4 au 10e et 3 cas sur 5 chez les enfants complètement à terme. (Les A. ont trouvé sa fréquence un peu moindre que les autres investigateurs, 58 pour 100 seulement.)

IV. — Deux noyaux du carpe (grand os et os crochu) peuvent exister à la naissance. (Les A. ont constaté le grand os dans 15 pour 100 et l'os crochu dans 9 pour 100 de leurs radiographies.)

V. — Il existe une relation étroite entre la longueur du corps et la fréquence de l'ossification des différents noyaux étudiés, et une relation de même ordre, mais moins étroite entre cette ossification et le poids du corps.

VI. — Dans les cas des A. la relation entre d'une part le poids, la taille, le degré d'ossification et d'autre part l'âge (d'après les règles) était tout à fait étroite quand l'âge menstruel oscillait entre 270 et 300 jours, mais cette relation n'était que faible lorsqu'il y avait moins de 270 jours ou plus de 300 jours.

VII. — D'après leurs constatations l'ossification se fait un peu plus rapidement durant la vie intra-utérine pour le sexe féminin, bien que le poids et la longueur pour les garçons soient un peu plus forts.

En somme les noyaux étudiés apparaissent ordinairement dans l'ordre suivant : épiphyse fémorale inférieure, épiphyse tibiale supérieure, cuboïde, (le calcaneum et l'astragale apparaissent bien antérieurement), grand os, os crochu. Il est à signaler que seuls le grand os et le cuboïde peuvent se présenter sous forme de plusieurs noyaux qui ne sont pas toujours symétriques des deux côtés, et que dans leurs observations les A. ont rencontré deux fois une ossification prématurée du cuboïde et deux fois une ossification prématurée du grand os.

A. LAQUERRIÈRE.

C. Thustau Holland (Liverpool). — **Sur quelques cas d'ossification décelés par l'examen aux rayons X.** (*Journ. of. Anal. LV. part. IV*, Juillet 1921, p. 235.)

L'article se rapporte aux ossifications rares du pied plus fréquentes qu'à la main et importantes à connaître au point de vue médico-légal.

Il y a au pied dix ou onze petits os accessoires (Quain's Anatomy, 1915). Quelques-uns d'ailleurs très rares, d'autres peu visibles aux rayons.

1° Le plus fréquent est « l'os tibial externe » à la partie postéro-externe de la tubérosité du scaphoïde. Os défini, on peut le rencontrer chez l'enfant mais on le trouve en général chez l'adulte; ce n'est pas un sésamoïde, il n'est jamais inclus dans le tendon du tibial postérieur. Peut faire croire à une fracture.

2° Os trigone, important à connaître dans les fractures de la région du cou-de-pied étant donnés et l'aspect même assez variable de la partie postérieure de l'astragale et l'angle sous lequel la radiographie est faite. (Dwight l'a rencontré dès la naissance.)

3° Os de Pirie (1919) entre la partie supéro-postérieure du scaphoïde et la partie antérieure de l'astragale.

4° Os de Vesale (1725), à la base du 5e métatarsien au voisinage du cuboïde, mais en réalité l'A. appelle ici l'attention sur ce que cet os de Vesale n'est peut être qu'un sésamoïde du long péronier et qu'on peut également dans cette région rencontrer de petits os qui pourraient n'être que des fragments épiphysaires disjoints (cf. cas de Laquerrière et Drevon). Pour lui qui n'a rencontré l'os vésalien que chez de jeunes sujets, l'os de Vesale n'existe pas; ce que Vesale a décrit serait le sésamoïde du long péronier et ce qu'on a coutume d'appeler l'os vésalien ne serait qu'une épiphyse de la base du 5e métatarsien qui en général se soude à l'âge adulte mais peut cependant rester isolé (cas de Laquerrière.)

On le trouverait plus souvent pour l'A. si on donnait au pied lors de la radiographie une incidence différant de celle généralement adoptée à savoir la partie interne du pied formant avec la plaque un angle de 15-20°.

5° Maladie du scaphoïde de Köhler (très rare, 20 cas seulement jusqu'en 1919), toujours une surprise due aux rayons caractérisée par un arrêt d'ossification et une opacité anormale du scaphoïde qui du reste cèdent rapidement au repos avec retour *ad integrum* sauf opacité anormale persistante.

6° L'A. cite enfin comme rarissime l'existence d'un double point d'ossification de la rotule avec séparation plus ou moins complète des fragments osseux. L'A. appelle l'attention sur ces faits en vue des recherches d'expertises; il insiste sur la nécessité de l'examen des deux membres, les anomalies étant en règle générale bilatérales; sur l'intégrité des contours osseux dans ces cas et sur la recherche des antécédents (traumas...)

MOREL KHAN.

G. Tranier (Marseille). — **La Radiographie dentaire.** Technique et indications. (*Thèse de Montpellier* 1921.)

La radiographie des dents donne des renseignements très importants au stomatologiste. Qu'il s'agisse de lésion inflammatoire ou de prothèse dentaire, les Rayons X sont d'un précieux secours pour préciser un diagnostic ou pour guider un traitement.

Et pourtant, les dentistes n'ont pas assez souvent recours au radiologiste. Peu de travaux ont été publiés en France sur ce sujet depuis le remarquable mémoire de Belot paru dans le *Journal de Radiologie* en 1914.

La thèse de Tranier vient à son moment pour indi-

quer les renseignements qu'on peut demander aux Rayons X en art dentaire.

Un chapitre important est consacré aux indications. Kystes dentaires, abcès, caries sont décelés par les rayons X qui montrent l'étendue de la lésion. Débris radiculaires, fragments d'instrument cassés par mégarde dans le canal dentaire sont visibles à la radiographie. Ils sont souvent la cause de complications qui peuvent dérouter le spécialiste s'il ne prend pas soin d'éclairer son diagnostic au moyen des Rayons X.

Bien des accidents dus à l'évolution de la dent de sagesse seraient traités d'une façon plus efficace si la radiographie avait montré le corps du délit dès le début.

L'évolution de la deuxième dentition chez les enfants peut être suivie avec précision par des examens radiographiques répétés.

De nombreuses planches radiographiques illustrent ce travail et montrent, même à l'œil le moins exercé, tout ce qu'on peut obtenir dans cette voie.

La technique est étudiée en détail : Méthode extra-buccale pour les molaires et prémolaires inférieures : méthode intra-buccale pour les incisives et canines inférieures, ainsi que pour le maxillaire supérieur.

L'indicateur d'incidence de l'auteur paraît très pratique pour faciliter la prise de bons clichés.

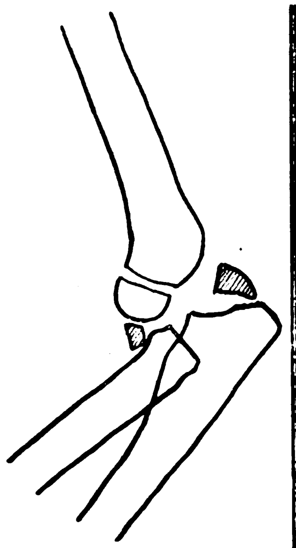
Cet ouvrage, édité avec art, sera consulté utilement par les stomatologistes. Ils y trouveront de belles illustrations sur l'anatomie radiologique des dents et sur leurs lésions pathologiques.

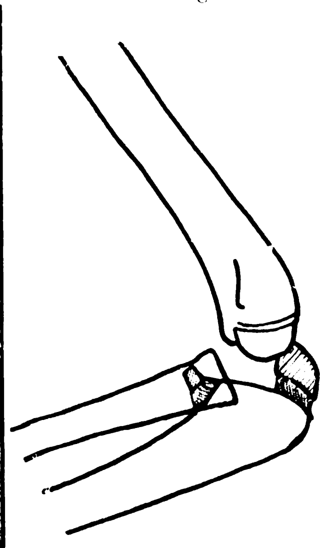
DUPERPAC.

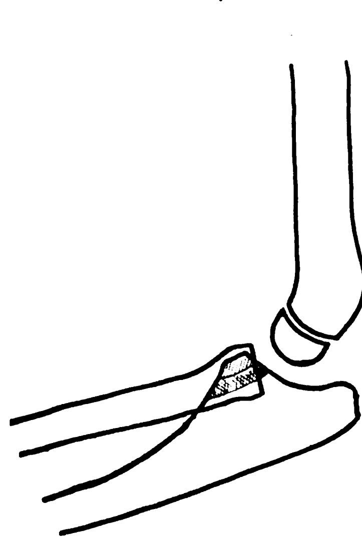
Fournier et ***Le Gac*** (Paris). — **Luxation du coude chez l'enfant avec fracture du coroné et fracture de l'olécrane.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Juin 1921, p. 504 à 507, avec 3 figures.)

Enfant de 11 ans ayant fait une chute violente sur le coude gauche. L'examen clinique difficile à cause de la tuméfaction et de la douleur donne les signes d'une luxation du coude en arrière avec olécrane très douloureux. La radiographie (fig. 1) montre une luxation en arrière, peu accentuée, une fracture de l'olécrane, un arrachement du coroné. Réduction sous chloroforme, qu'une nouvelle radiographie montre satisfaisante. Ultérieurement l'extension du coude se trouvant très limitée, on examina une fois de plus aux rayons et l'on constata que le fragment olécranien consolidé venait buter sur la trochlée (fig. 2). M. Mouchet fit l'ablation et l'extension arriva à 150° (fig. 3).

A. LAQUERRIÈRE.


Fig. 1.


Fig. 2.


Fig. 3.

APPAREIL CIRCULATOIRE

H. Kloiber et ***H. Hochschild*** (Francfort-sur-le-Mein). — **Sur la visibilité de l'ombre cardiaque dans les péricardites exsudatives.** (*Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, T. XXVI, n° 5 du 25 décembre 1920, p. 473 à 488.)

Basés sur une observation personnelle et après l'étude attractive des quelques observations existantes dans la littérature médicale, les A., démontrent que la visibilité de l'ombre cardiaque dans les péricardites exsudatives n'existe pas et, dans les quelques cas où cette visibilité paraît avoir été trouvée, il s'agirait de toute autre chose que d'une péricardite.

Le plus souvent c'est un abcès paravertébral dont l'ombre superposée à celle du cœur donne l'aspect (en position frontale) d'une péricardite à l'intérieur de laquelle l'ombre cardiaque apparaîtrait comme un noyau.

BONER.

Giuseppe Epifanio (Palerme). — **La grandeur et la position du cœur pendant la digestion gastrique chez l'homme sain et chez les cardiopathes.** (*La radiologia medica*, vol. VIII, fasc 2. p. 105.)

Les mesures comparatives des orthodiagrammes cardiaques avant et après le repas donnent :

a) Un déplacement et une élévation de la pointe du cœur aussi bien chez l'homme sain que chez les cardiopathes.

b) Une diminution de l'aire cardiaque chez l'homme sain, et aucune variation chez les cardiopathes.

M. GRUNSPAN.

T. Klason (Stockholm). — **Péricardite calculeuse et calcifications cardiaques.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Septembre 1921, p. 162 à 171.)

L'A., attire l'attention sur le fait que les calcifications péricardiques sont placées de préférence à la surface inférieure du cœur. Il est d'avis que ces calcifications sont souvent fendues, ont la forme d'un filet, forment autour du cœur un cercle juste au-dessous du sillon coronaire ou consistent en rayons partant d'un centre. Une calcification dans l'intérieur de

l'anneau fibreux avait des contours très arrêtés et pas de rayons. Quant au diagnostic, la fluoroscopie avec des tubes suffisamment durs est de grande importance. Le fait que des calcifications se sont placées le long du sillon coronaire est cause des symptômes, souvent peu importants, d'une mauvaise circulation.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

P. Duhem (Paris). — **Scléroses pulmonaires partielles et déviations du cœur dans les scléroses étendues du poumon chez l'enfant.** (*Archives de Médecine des Enfants*, Novembre 1921, p. 665 à 669, avec fig.)

En dehors des scléroses étendues du poumon, il existe des scléroses partielles qui se présentent sous deux types: le type hilaire et le type diaphragmatique. Les scléroses partielles ne donnent pas lieu, en général, à des déviations cardiaques. Les scléroses étendues rétractiles entrainent avec elles les organes du médiastin, pour ainsi dire par aspiration.

A côté des *dextrocardies acquises* connues, il y a lieu de noter qu'il se produit également des *sinistrocardies* suivant un mode de développement analogue.

LOUBIER.

L. Delherm et ***Thoyer-Rozat*** (Paris). — **Etude Radiologique des gros vaisseaux de la base du cœur.** (*Gazette des Hôpitaux*, 21 mai 1921, avec figures.)

Les A. ont fait des *recherches anatomo-radiologiques* sur la cadavre après avoir injecté les vaisseaux de la base et placé le sujet dans les conditions habituelles d'examen du cœur:

1° *Position frontale.* L'ombre de *l'aorte* ascendante déborde un peu à droite le sternum; *l'artère pulmonaire* saille nettement à gauche de l'origine de l'aorte, *la veine cave supérieure* apparait un peu en arrière et nettement à droite de l'aorte ascendante, débordant largement le sternum.

2° *Position. O. A. D. A* 30° les deux ombres aortiques se superposent donnant l'image du « doigt de gant ». L'artère pulmonaire tend à disparaître derrière l'aorte; la veine cave se projette à gauche du doigt de gant sur la colonne vertébrale. *Vers* 40° l'aorte ascendante vient à droite de l'observateur, la descendante à sa gauche; la veine cave croise l'ombre de la descendante.

3° *Position O. A. G. A* 30° les trois portions de l'aorte sont nettement dissociées et constituent une boucle en 8 de chiffre: à 40° l'artère pulmonaire vient saillir dans cette boucle accolée à l'aorte ascendante; la veine cave supérieure se projette derrière l'aorte ascendante avec laquelle son ombre se confond.

Déductions pratiques. Le sujet sera d'abord examiné en position frontale ou la visibilité de *l'aorte normale* est très réduite et seul l'examen en position oblique garde toute son importance dans la mesure du calibre de l'aorte. On pratique donc l'examen d'abord en O. A. D. l'épaule droite à l'écran à 30° et on mesure le calibre de l'aorte *orthodiagraphiquement*. Pour voir l'aorte sous un aspect différent et contrôler en quelque sorte ce que l'on vient de faire on examine en O.A.G. L'avantage de cette position est qu'on a une meilleure visibilité de l'aorte et qu'on n'est pas gêné par la veine cave qui lui est postérieure.

Aspect radiologique des vaisseaux de la base à l'état pathologique. Les A. étudient ensuite les modifications qui traduisent une lésion sur l'écran.

Aorte. — Dans les *aortites*, en position frontale, l'aorte déborde nettement le sternum, l'opacité du vaisseau est plus grande, les battements peuvent avoir une amplitude exagérée. Ces signes sont confirmés par les signes fournis par l'examen en positions obliques.

Lorsqu'il s'agit d'*anévrismes* on constate à l'écran un éclaircissement du pédicule vasculaire atteignant parfois un volume égal à celui du cœur, donnant l'image caractéristique du *cœur en sablier*, la tumeur est pulsatile et l'opacité est souvent supérieure à celle du vaisseau lui-même.

Cette revue, très claire et illustrée de nombreuses figures se termine par l'étude de *l'artère pulmonaire* et de la *veine cave supérieure* à l'état pathologique.

LOUBIER.

P. Nobécourt (Paris). — **L'insuffisance aortique d'origine rhumatismale chez les enfants.** (*Arch. de méd. des enfants*, Juillet 1911, p. 395 à 406, avec fig.)

Le premier cas rapporté par l'A. concerne un jeune garçon de 15 ans atteint d'insuffisance aortique. *L'Orthodiagramme* (Duhem) *confirme et complète les données de la percussion.* Il montre l'augmentation globale de l'aire cardiaque, l'hypertrophie du ventricule gauche, l'agrandissement de l'oreillette droite et du ventricule droit. L'aorte a des dimensions normales.

Dans un second cas, fillette âgée de dix ans ayant eu une crise sévère de rhumatisme articulaire aigu, l'*orthodiagramme* (Duhem), a montré un cœur mitral, à cavités droites dilatées. Un second examen radiologique fait deux mois après montre, ainsi que la clinique l'avait fait voir, qu'une insuffisance aortique s'est installée: dilatation du ventricule et de l'oreillette gauches qui n'existait pas lors du premier examen.

LOUBIER.

Japiot et ***Marchand*** (Lyon). — **Volumineux anévrisme double de l'aorte.** (*Lyon Médical*, 25 juin 1921, p. 552-555.)

Observation de deux volumineuses dilatations de l'aorte occupant la plus grande partie du champ pulmonaire et siégeant l'une sur l'aorte ascendante, l'autre sur le bord gauche de la crosse. L'ensemble de la tumeur avait la forme et les dimensions d'une tête d'adulte.

Malgré le volume considérable de ce double anévrisme, il n'existait chez le malade aucun signe physique en dehors de la paralysie de la corde vocale gauche.

M. CHASSARD.

APPAREIL DIGESTIF

Payne Palmer (Warner Watkins, Harlan Mills E. U.). — **Linite plastique.** (*Journ. of the American College of Surgeons*, XXXIII, Sept. 1921, p. 281.)

Les rayons offrent le meilleur moyen de diagnostic bien que l'aspect soit très analogue au squirre et à la syphilis, rendant parfois, surtout dans le dernier cas, le diagnostic impossible.

D'accord avec Carmau, l'A. considère que les caractéristiques de la lésion pylorique sont un estomac de petite contenance, avec une petite courbure relativement lisse, absence de péristaltisme dans la région lésée avec un pylore béant ou, au contraire, plus ou moins fermé. Dans des lésions avancées, le manque de contractions est tout à fait remarquable, associé à un estomac petit et haut situé.

Si la lésion débute près du pylore on peut avoir obstruction pylorique avec estomac dilaté tout à fait comparable à l'aspect que donne l'induration pylorique d'un ulcère avancé et d'autant plus que sur l'induration de la linite se greffe souvent une ulcération.

MOREL KAHN.

David M. Greig. — Spasme du cardia, rétrécissement congénital de l'œsophage et dilatation de l'œsophage. (*Edimburgh medic. Journ.*, nos de Juin, Juillet, Août 1921, XXVI, 6; XXVI, 1-2.)

Suite d'articles montrant l'importance qu'il convient d'attacher à la recherche de ces affections plus fréquentes qu'on le croit, souvent, du reste, décelées tardivement. MOREL KAHN.

Ellis (Afrique du Sud). — **La radiographie intestinale dans l'appendicite chronique.** (*South African Medical Record*, 25 juin 1921.)

La progression du repas opaque doit être suivie à l'écran et enregistrée par une série de clichés pris à un intervalle de : une, trois, sept et vingt-quatre heures. On trouve presque toujours une coudure de Lanes, et l'appendice peut être manifestement adhérent à la position terminale de l'iléon. Souvent cependant l'appendice n'est pas visible, ce qui doit fortement suggérer qu'il y a inflammation chronique oblitérant ou sclérosant l'appendice. Quand l'appendice est visible, son état pathologique est démontré par des coudures, par une forme en massue, par des irrégularités de calibre. Il se produit souvent un retard marqué à la région iléo-cæcale avec des signes de dilatation de la dernière partie de l'iléon; quelquefois on remarque une disparition du cæcum ou du côlon ascendant; mais un signe très constant est la coudure et l'attraction vers le bas, dans la fosse iliaque droite de la première portion du transverse, probablement dues à des adhérences inflammatoires provenant de l'appendice. Il y a généralement une coudure à l'angle hépatique et à une certaine distance au delà (après cette dernière le transverse se dirige directement vers l'angle splénique). Ces signes sont fréquemment tous réunis; mais le diagnostic peut être basé sur un petit nombre d'entre eux, associé à un examen attentif des symptômes cliniques. Les rayons peuvent être d'un grand secours quand l'examen clinique seul ne permet pas d'établir un diagnostic, si l'on rencontre le syndrome cardinal ainsi composé : *a*) retard à la région iléo-cæcale; *b*) une coudure de Lanes; *c*) un appendice d'aspect pathologique; *d*) une coudure de la première portion du transverse. A. LAQUERRIÈRE.

Vignal (Paris). — **On ne doit pas soigner une affection chronique du gros intestin, ne serait-ce qu'une simple constipation, sans faire un examen radiologique.** (*L'Hôpital*, n° 61, Décembre 1921, p. 1181 à 1185, avec 9 fig.)

Très bon article de vulgarisation. L'A. passe en revue les renseignements que fournit l'examen radiologique du gros intestin par la méthode basse ou lavement opaque et par la méthode haute ou du repas opaque. Ces deux méthodes se complètent : la méthode basse nous fait assister au remplissage du gros intestin; par la méthode haute on aura des renseignements sur la durée de la traversée digestive.

Le médecin praticien y trouvera les principes de la préparation du malade et les indications de l'examen radiologique du gros intestin. LOUBIER.

Fabio Stoccada (Berne). — **Sur la signification des dentelures de la grande courbure de l'estomac.** (*Fortschritte auf den Gebiete der Röntgenstrahlen*, tome XXVII, n° 5, 25 décembre 1920, p. 465 à 475.)

On observe assez souvent sur le contour de la grande courbure gastrique des dentelures irrégulières rappelant l'aspect d'une scie usagée. Si en ce qui concerne leur existence les radiologistes sont d'accord, ce n'est plus de même lorsqu'il s'agit de leur signification. Schütze ayant trouvé ce symptôme dans 40-60 pour 100 des cas d'ulcus le classe parmi les signes principaux de cette maladie. Jaugeas, au contraire, ne lui attribue aucune valeur sémiologique précise. Muhlmann croyait à un simple phénomène de péristaltisme. Ces dentelures sont visibles dès qu'on remplit l'estomac du liquide opaque, ou quelque temps après.

En étudiant la muqueuse gastrique sur le vivant à l'occasion des interventions ou sur le cadavre on peut voir quelquefois, à côté du plissement uniforme, formé par des rides ne dépassant pas 1 à 2 mm. de hauteur, d'autres replis beaucoup plus haut (3-5 mm.) disséminés parmi les petits ou parfois isolés et qui forment les dentelures visibles à l'examen radioscopique microscopiquement — tandis que les petits plis ne sont formés que par la muqueuse — les grands contiennent un pédicule central formé par la sous-muqueuse. Ces replis sont dus à la contraction du muscularis mucosæ et il semble que cette contraction puisse produire des grands ou des petits plis d'après les adhérences plus ou moins serrées existant entre la muscularis mucosæ et la muqueuse.

Dans 76 cas d'ulcères, l'auteur a trouvé ce signe dans 20 cas (environ 25 pour 100). Dans 57 cas de néoplasme gastrique il a été trouvé dans 4 cas (environ 10 pour 100). Dans 62 cas de troubles gastriques divers, il a été trouvé dans 8 cas (13 pour 100).

La fréquence de ce signe dans les cas d'ulcus s'expliquerait par une contraction plus violente du muscularis mucosæ, contraction qui cadre bien avec l'hypertonicité qui accompagne toujours cette maladie. BONER.

Fleig (Paris). — **Les fausses sténoses du pylore d'origine entéritique.** (*La Vie médicale*, 9 septembre 1921, p. 1112 et 1113.)

Un grand nombre de malades qui viennent consulter le radiologiste pour l'estomac ne sont pas des gastriques vrais mais des entéritiques ou des constipés faisant des troubles gastriques réflexes.

Ces troubles peuvent, à l'*examen radioscopique*, simuler dans certains cas une sténose du pylore.

La cause véritable de ces pseudo-sténoses peut être mise en évidence par la clinique et par l'examen radiologique *complet* du tube digestif. Si l'on se contentait d'examiner seulement l'estomac, on pourrait croire, dans les cas où l'évacuation de l'estomac est lente, à un certain degré de sténose du pylore. Mais si l'on continue l'étude radiologique du transit digestif on verra que la stase réside dans l'intestin et l'A. cite des cas où les sujets vidaient leur intestin en 72, 96 et plus de 120 heures.

Il y aura quelquefois lieu de se servir de procédés spéciaux mettant en action les phénomènes physiologiques qui régissent la synergie fonctionnelle gastro-intestinale (petit lavement de bile glycérinée).

LOUBIER.

P. Saraclui (Rome). — **Les spasmes et les hypertonies fibrillaires ou fasciculaires de la paroi gastrique.** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 5, p. 181-189.)

M. GRUNSPAN.

A. Busi (Bologne). — **La représentation radiographique de la valvule iléo-colique (valvule de vavolio.)** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 2, p. 110-121.)

On peut obtenir l'image radiologique surtout radiographique de la valvule iléo-colique en employant la technique suivante : un repas opaque de 100 grammes de baryte le matin au petit déjeuner après lavements

la veille au soir; examen radioscopique 2-3 heures après l'ingestion de la baryte; à ce moment, l'anse terminale de l'iléon est déjà bien injectée et apparait presque isolée dans la fosse iliaque droite, le cæcum commence à se remplir; si le sel opaque n'est pas encore parvenu dans l'anse terminale de l'iléon, on administre une nouvelle dose de baryte, et on voit l'opacité gagner rapidement, si bien qu'après une demi-heure environ, le grêle est à peu près vide et le cæcum presque plein. Les radioscopies doivent être à ce moment pratiquées presque en série pour saisir les phénomènes intéressants. L'anse terminale de l'iléon, qui se dirige plus ou moins obliquement de bas en haut, s'abouche dans le cæcum sous un angle plus ou moins aigu, présente un contour sinueux dû aux contractions annulaires dont elle est le siège; au moment de s'aboucher dans le gros intestin, l'iléon présente souvent une dilatation ampulaire de 1 ou 2 centimètres de diamètre séparée du reste par deux scissures opposées et qui se continue dans le gros intestin, en s'amincissant plus ou moins en une ombre triangulaire. Cette ombre est l'image du moule opaque de la cavité contenue dans la valvule iléo-colique, cavité qui sur les radiographies apparait en section frontale. Son sommet correspond à l'orifice central de l'éminence mammillaire de Rutherford.

L'A. a noté trois observations qui lui sont personnelles :

1° La présence d'une dilatation prévalvulaire;

2° La présence d'un péristaltisme énergique dans l'anse terminale de l'iléon à orifice valvulaire clos et cæcum à peu près vide;

3° Suffisance parfaite de la valvule iléo-colique dans certains cas de cæcum ascendant très distendu par les fèces et énormément dilaté.

De nombreux calques de radiographies sont adjoints à la communication. M. Grunspan.

P. Buisson (Turin.) — **La valeur de la papavérine dans le diagnostic différentiel des lésions gastriques.** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 2, p. 139 et 140.)

L'A. prône l'utilité de ce médicament pour différencier les lésions anatomiques de l'estomac des troubles purement fonctionnels dont il peut être le siège.

M. Grunspan.

L. Siciliano (Florence). — **Le diagnostic radiologique de l'hypersécrétion gastrique.** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 2, p. 109 et 110.)

La présence dans l'estomac de la « couche intermédiaire de Schlesinger » indique une hypersécrétion gastrique. On peut rencontrer du liquide dans l'estomac, après complète disparition du baryum.

L'A. dit qu'il est donc nécessaire de tenir compte non seulement du résidu de baryum présent dans l'estomac, mais aussi du résidu liquide avant de juger si l'estomac est vide un certain nombre d'heures après l'administration du repas.

Ce liquide est facilement visible sans aucun artifice grâce à la mobilité de son niveau supérieur; de toutes façons on peut recourir à la méthode de deux capsules d'Holzkrvcht pour le mettre en évidence.

Si on trouve 5-6 heures après l'ingestion du repas d'épreuve l'estomac plein de liquide, avec ou sans résidu de baryum, il est permis d'affirmer une hypersécrétion qui fait presque toujours prévoir le résultat de l'analyse chimique du contenu gastrique.

M. Grunspan.

S. Strom (Stockholm). — **Sur le diagnostic radiologique des altérations de l'appendice et du cæcum.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande et Suède. Sept. 1921, p. 155 à 161.)

L'examen radiologique de l'appendice et de la région iléo-cæcale soigneusement pratiqué peut fournir des renseignements de grande valeur. Un appendice normal peut être établi par l'examen rœntgenologique, aussi bien qu'un appendice pathologique. Les altérations pathologiques anatomiques dans l'appendicite chronique sont d'espèces différentes et l'image radiologique n'est pas non plus uniforme, mais montre des combinaisons diverses d'altérations anatomiques et fonctionnelles. Les altérations observées doivent être interprétées en tenant exactement compte des symptômes de la maladie. Dans l'interprétation de l'image rœntgenologique de l'appendice, il faut attacher une importance spéciale aux altérations prononcées dans la forme de l'appendice, telles que les sténoses et les kinks avec adhésions simultanées. L'on peut ajouter comme symptômes pathologiques les spasmes, l'hypermotilité et la sensibilité à la pression. La rétention dans l'appendice, après l'évacuation du cæcum, ne doit être, par contre, interprétée comme symptôme pathologique qu'avec une extrême prudence. L'incontinence de la valve iléo-cæcale, établie par l'examen du lavement, n'a aucune valeur comme symptôme d'altérations provenant d'une appendicite chronique et ne se doit probablement pas du tout être interprétée comme symptôme pathologique. Résumé de l'Auteur.

Hirtz (Paris). — **Au sujet de la présentation d'un cliché radiographique de calculs biliaires.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, n° 81, Juillet 1901, p. 140 à 161.)

Il s'agit d'un radiogramme pris chez une femme qui présentait depuis plusieurs années, les signes cliniques de lithiase biliaire. Sur le cliché, une opacité se montre au niveau de la vésicule biliaire, opacité d'images bien nettes et définies présentant chacune un centre transparent aux rayons, et bordées d'un contour plus opaque. L'A. pense qu'il s'agit d'ombres calculaires, au nombre d'une vingtaine.

Haret.

Drevon (Marseille). — **Note sur le diagnostic radioscopique des lésions communes au duodénum et aux voies biliaires.** (*Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie et de radiologie*, Juillet 1921, p. 196 à 198.)

Les signes radioscopiques pouvant caractériser le syndrome vésiculo-duodénal sont encore mal établis. L'A. estime qu'il est souvent possible de signaler la probabilité de ce syndrome lorsqu'on rencontre un *point douloureux fixe au palper sur le pôle supérieur d'un bulbe duodénal haut situé*. Il a pu diagnostiquer très exactement des lésions inflammatoires communes au duodénum et aux voies biliaires ne donnant pas de signes cliniques bien nets, chez des malades souvent soupçonnés d'ulcère duodénal. En général, il s'agissait d'anciennes lésions chroniques de la vésicule avec réactions duodénales consécutives comme l'a montré l'intervention. A. Laquerrière.

Heymann (Hanoï). — **Abcès du foie et pneumopéritoine.** (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Juillet 1921, p. 196 à 200, avec 2 planches hors texte.)

Observation d'un Annamite chez lequel on constatait les signes cliniques d'un abcès du foie; mais l'examen radiologique ne montrait que l'augmentation de la hauteur du foie avec un peu de déformation de la voûte diaphragmatique, de limitation des mouvements respiratoires, de diminution de l'éclairement du sinus. » Le pneumopéritoine au contraire en séparant le foie du diaphragme et de la paroi latérale montre à la partie intérieure du bord externe du

foie une ombre surajoutée, non détachable du foie, quelle que soit la position. Seul, le pneumopéritoine a permis de donner de l'abcès une localisation qui a été reconnue exacte par l'opération.

A. LAQUERRIÈRE.

L. Sencert (Strasbourg). — **Sur le traitement opératoire du méga-œsophage.** (*Bulletin de la Soc. de Chirurgie*, 31 mai 1921, p. 755 à 758.)

Il s'agissait d'un homme de 45 ans qui, depuis l'âge de 22 ans, présentait de la dysphagie accompagnée de régurgitations et de douleurs. Le cathétérisme avait montré qu'il n'y avait ni rétrécissement ni spasme de l'œsophage.

A l'écran, on constate que la bouillie bismuthée dessine une énorme poche qui occupe tout l'espace clair moyen et est couchée sur le diaphragme.

Le malade vide sa poche en exécutant une manœuvre spéciale, il porte les épaules en arrière, le ventre en avant, pour immobiliser son thorax, puis fait une forte inspiration, le diaphragme s'abaisse et redresse l'œsophage qui se vide d'un coup dans l'estomac.

L'A. s'inspira de ces faits pour choisir un mode opératoire, l'œsophage fut redressé et fixé au diaphragme en même temps que l'orifice du cardia était élargi.

Le malade n'a plus eu depuis l'opération ni régurgitations ni dysphagie. HENRI BÉCLÈRE.

P. Sourdat (Amiens). — **Le diagnostic des calculs de la vésicule biliaire. Indications opératoires.** (*L'Actualité médicale picarde*, Août 1921, p. 42 à 47.)

Arrivant au diagnostic radiologique, l'A. dit que la *radiographie* ne donne pas d'indications sûres, ni constantes : les calculs qui apparaissent sur la plaque sont encore l'exception rare, et l'absence d'ombre, dans les meilleures conditions techniques, n'infirme aucunement l'éventualité de calculs.

Les signes *radioscopiques* qui doivent être retenus en faveur d'une lithiase, surtout quand la radioscopie ne donne pas de signes d'ulcère sont : la déformation de l'estomac attiré vers la droite par des adhérences ou péricholécystite adhésive, l'agitation péristaltique désordonnée coïncidant avec une évacuation rapide ou contrastant avec la lenteur de cette évacuation. LOUBIER.

Maurice Farcy (Amiens). — **Les données radiologiques dans l'ulcère de l'estomac.** (*L'Actualité médicale picarde*, Août 1921, p. 55 à 61, avec 1 fig.)

Les *données radiologiques* de l'ulcère de l'estomac ont trait à l'ulcère lui-même ou aux complications. Elles comportent des signes directs et des signes indirects qui sont la biloculation et le spasme pylorique.

L'ulcus invétéré donne au contraire des signes directs : la *niche* et le *diverticule*, et des signes indirects parmi lesquels le plus important est la résistance de la région atteinte aux ondes de contraction.

Les complications que l'on observe le plus souvent à l'écran sont : la biloculation de l'estomac (la sténose médio-gastrique), la rétraction de la petite courbure et la sténose pylorique, si l'ulcère siège au pylore. LOUBIER.

Emile-Antonin Alary (Clermont-Ferrand). — **La sténose du pylore par hypertrophie musculaire chez les nourrissons**, d'après 12 cas opérés. (*Thèse de Paris*, 1921, 215 p. avec fig. Maloine, éditeur.)

Ces douze cas sont classés par ordre chronologique : huit ressortissent à la forme aiguë précoce et quatre à la forme chronique.

L'*examen radiologique* donne des renseignements précieux, souvent indispensables ; on doit y recourir systématiquement, de façon précoce dans tous les cas de vomissements habituels chez le nourrisson. Si l'examen radiologique montre une stase marquée et si le traitement médical n'est pas rapidement efficace, il faut opérer.

La *radioscopie* a été faite dans presque tous les cas rapportés par l'A. soit avant l'opération pour préciser le diagnostic, soit après pour montrer l'évacuation de l'estomac et vérifier le fonctionnement de la bouche anastomotique.

Dans le cas 5 une *radiographie* (D[r] Belot) faite avant l'opération, 185 jours après le début des vomissements, montrait une énorme distension gastrique, avec pseudo-biloculation. Ce même enfant a été examiné par le D[r] Belot un mois après la gastro-entérostomie. *La radiographie* montre l'arrêt de la masse opaque contre le pylore resté imperméable et le passage par la bouche anastomotique sans aucun reflux dans l'anse afférente. La comparaison avec la radiographie exécutée avant l'opération est intéressante et montre la réduction considérable subie par le volume de l'estomac.

Le cas 1 est très curieux au sujet des suites éloignées. Enfant opéré à l'âge de 2 mois 1/2 en 1907 par Fredet : pylorotomie longitudinale extra-muqueuse. Cet enfant est revu à l'âge de 13 ans en 1920 et l'*examen radiologique* (D[r] Delherm) montre : « un estomac de forme et de situation normales. A la palpation on constate une bonne mobilité de tout l'organe. On assiste à des contractions péristaltiques violentes, mais sans caractère anormal, et au passage du liquide opaque par le pylore. Deux heures après on voit que la presque totalité de la masse opaque occupe le grêle : l'évacuation gastrique par le pylore paraît donc tout à fait normale. » LOUBIER.

Cade et ***Morenas*** (Lyon). — **Cancer de l'œsophage chez un sujet de 29 ans atteint de méga-œsophage.** (*Lyon Médical*, 25 juin 1921, p. 552-555.)

L'examen radioscopique montra :

1° Une énorme poche œsophagienne cylindroïde ;

2° Un rétrécissement au-dessus de l'orifice diaphragmatique ;

3° Une deuxième poche plus petite immédiatement au-dessous de ce rétrécissement.

Cet aspect radiologique permet d'affirmer qu'il s'agissait d'un méga-œsophage probablement congénital sur lequel a évolué un cancer. D'une part, l'ectasie sous-jacente à la stricture néoplasique est en faveur de cette hypothèse. D'autre part, il est connu que les dilatations sus-stricturales dans les néoplasmes œsophagiens sont peu étendues, et, dans le cas particulier, la rapidité d'évolution du néoplasme jointe à l'absence de sténose serrée empêche d'admettre qu'il s'agisse d'une dilatation secondaire.

M. CHASSARD.

Aloin et ***Japiot*** (Lyon). — **Diverticule de l'hypopharynx.** (*Lyon Médical*, 10 mai 1921, p. 394-397, 1 fig.)

Il s'agit d'un diverticule non de l'œsophage, mais de l'hypopharynx.

A la radioscopie les premières gorgées de Bi. remplissent la poche qui est assez importante, les suivantes sont arrêtées, puis les efforts de déglutition finissant par comprimer la poche, celle-ci laisse refluer un peu de Bi. qui descend dans l'œsophage. Le reste de la bouillie descend ensuite plus facilement. M. CHASSARD.

Sargnon, Bertein, Arcelin (Lyon). — **Un cas de de méga-œsophage.** (*Lyon Médical*, 25 juin 1921, p. 538-539.)

Diagnostic de méga-œsophage précisé par la radioscopie qui montra une énorme dilatation cylindroïde de tout l'œsophage thoracique et cervical.

M. Chassard.

Gobeaux (Bruxelles). — **Ulcères calleux de la petite courbure avec biloculation gastrique chez des gastro-entérostomisés.** (*Journal de Radiologie*, Bruxelles, année 1921, volume X, fascicule II, p. 26 à 30.)

L'A. rapporte deux observations de malades opérés : gastro-entérostomie pour ulcères pré-pyloriques, après une amélioration ayant duré 1 an chez l'une, 7 ans chez l'autre, les symptômes douloureux réapparaissent, et un nouvel examen radioscopique permet de trouver une image biloculaire avec niche de Haudek, chez chaque sujet. L'intervention chirurgicale montre dans le premier cas la présence d'un gros ulcère calleux de la petite courbure. Il y a lieu de penser qu'il en est de même dans le second cas qui n'a pas été opéré de nouveau. La conclusion à tirer, déclare l'A., c'est qu'il ne faut pas abandonner à lui-même un ulcéreux après gastro-entérostomie, mais le soumettre à un régime sévère, qui parfois ne le protégera pas cependant contre une récidive.

Haret.

Klynens (Anvers). — **Un cas de sigmoïdite avec périsigmoïdite.** (*Journal de Radiologie*, année 1921, volume X, fascicule I, p. 5 à 8.)

L'A. rappelle que les lésions du gros intestin ont ce caractère spécial de s'étendre en profondeur et de provoquer des réactions locales du péritoine, la lésion guérit mais la péricolite subsiste. Le cas d'un jeune malade ayant présenté de la sigmoïdite, et manifestant encore des troubles difficiles à expliquer, confirme cette assertion. L'examen rectoscopique permit de constater une muqueuse saine, mais la paroi du côlon semblait soulevée par une masse arrondie et allongée du volume d'une petite mandarine. Un lavement baryté montra, en amont, une dilatation énorme, donnant la silhouette d'un restant de repas baryté dans un estomac.

Haret.

Ch. de Luna (Marseille). — **Les syndromes duodénaux. Étude clinique et radiologique** (*Marseille Médical*, Juillet, Août 1921.)

Intéressante mise au point d'une question soulevée par les radiologues et soupçonnée déjà par les cliniciens. L'A., spécialiste, a résumé dans ce travail des observations radiologiques vérifiées par l'opération. C'est dire que la lecture en est fructueuse pour tous : le radiologue y puise des renseignements cliniques qui peuvent éclairer son examen et le clinicien verra que seul un examen radioscopique, bien dirigé grâce à ses observations, peut vérifier un diagnostic que la clinique fait seulement soupçonner. Dans son travail, l'A. étudie : 1° Les dyspepsies duodénales ; 2° Un certain nombre de syndromes duodénaux.

En fait sont seulement intéressantes pour le radiologue, les observations cliniques et radiologiques ayant trait à l'ulcère du duodénum, au carcinome, aux ptoses duodénales avec leurs troubles mécaniques associés ou consécutifs et aux diverses sténoses duodénales.

L'A. a particulièrement étudié les caractères radioscopiques de l'ulcère pyloro-duodénal et de l'ulcère duodénal vrai. Il donne deux calques radioscopiques de duodénoptose. L'un de ptose partielle, l'autre totale, selon la distinction faite par Holznecht.

Il passe ensuite aux divers modes d'obstruction du duodénum, puis aux périduodénites consécutives à des affections des organes voisins : vésicule biliaire, pancréas. Il apporte deux observations radioscopiques où des adhérences cholécysto-duodénales, consécutives à la cholécystite calculeuse, provoquèrent un véritable syndrome d'obstruction duodénale, observations contrôlées opératoirement.

En terminant l'étude des sténoses, l'A. admet que c'est l'examen radioscopique qui permet d'affirmer l'obstacle duodénal, sa localisation et sa nature. En amont de l'obstacle, réplétion anormale et durable du bulbe, dilatation de la seconde portion en saucisse ; celle-ci est d'autant plus longue que la sténose siège plus bas, d'autant plus large que la sténose est plus serrée, exagération du péristaltisme duodénal et de l'évacuation suivant la position : dans le décubitus dorsal, complété par la compression de Hayes ; en supprimant la compression on fait brusquement évacuer le lait opaque.

L'A. termine par un chapitre sur le diagnostic différentiel et par un chapitre sur le traitement qui n'intéresse plus le radiologiste.

Drevon.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Carelli et Sordelli (Argentine). — **Un nouveau procédé pour explorer le rein.** (*The Journ. of the American medical Association*, vol. 77, n° 14, 1re édit., 1921. (Extrait de *Rev. de la Assoc. med. Argentina*, XXXIV. Juin 1921.)

Une première radiographie est faite pour repérer l'apophyse transverse de la 2e vertèbre lombaire. On enfonce alors jusqu'à son contact une aiguille de 10 cm., de petit calibre ; quand l'aiguille a touché l'os, on dirige l'aiguille un peu obliquement ; à ce moment, comme la pointe est dans le tissu adipeux périrénal on voit le manomètre relié à l'aiguille osciller légèrement ; on injecte alors de 200 à 400 c.c. de CO^2 dans la capsule périrénale et on fait une deuxième radiographie.

L'article original est accompagné d'épreuves.

Par cette méthode C. et S. délimitent parfaitement le rein, l'uretère et les surrénales.

L'opération ne cause qu'un très léger malaise disparu en moins d'une demi-heure.

Morel Kahn.

R. Peterson (E. U., Michigan). — **Les rayons X, après insufflation du petit bassin par CO^2, au point de vue du diagnostic en obstétrique et gynécologie.** (*Journ. of the Americ. Coll. of Surgeons*, XXXIII. Août 1921, p. 154.)

P. a trouvé dans l'emploi de cette méthode un moyen de diagnostic plus précis qui lui a permis de réduire beaucoup le nombre de ses laparotomies exploratrices.

Statistique de plus de 150 cas sans accidents bien que P. insuffle jusqu'à 1000 c.c. de gaz ; il n'y a qu'un malaise dû à la distension gazeuse, plus accusé dans les cas de lésions chroniques, et dans les cas où l'insufflation est trop rapide.

L'A. a renoncé à O pour employer CO^2 beaucoup plus vite résorbé.

Les conclusions de P. sont : cette méthode et le palper bi-manuel se complètent.

Aucun danger, à condition de tenir compte des cas qu'on a à examiner, et d'employer une technique sévère, en employant de préférence CO^2 et les positions genu-pectorale et de Trendelenburg.

Au point de vue de ses résultats : visibilité de l'utérus, des trompes et des ovaires (en particulier

pour les trompes par insufflation transutérine); visibilité des déformations utérines et adhérences intestinales par le pneumo-péritoine; diagnostic plus précoce de la grossesse. MOREL KAHN.

L.-R. Saute (Saint-Louis. E. U.). — **Pneumo-péritoine et diagnostic des lésions du tractus urinaire.** (*The Journ. of the Americ. Médic. Assoc.* LXXVII. Sept. 1921, p. 982.)

L'A. a apprécié surtout l'emploi du pneumo-péritoine dans trois groupes de faits :

1° Quand il s'agit de rechercher l'existence, la position, la taille, la forme, la mobilité et la fixation du rein.

2° Dans l'étude de toutes les tumeurs abdominales et en particulier des masses rétropéritonéales intéressant la zone rénale que l'A. étudie surtout en position rétropéritonéale (*Americ. Journ. of Roentgen.*, VIII, 129. Mars 1921.)

3° Dans l'étude du tractus urinaire le pneumo-péritoine étant la méthode de choix moins dangereuse pour l'A. que la cystoscopie et l'injection urétérale.

L'A. admet qu'on peut même voir la prostate en associant au pneumo-péritoine l'injection d'air dans la vessie. MOREL KAHN.

François, Jules (Anvers). — **Comment et qui faut-il pyélographier?** (*Journal de Radiologie*, Bruxelles, année 1921, vol. X, fasc. II, p. 60 à 68.)

En quelques pages précises, l'A. met au point la question; tout d'abord il conseille l'emploi d'une sonde n° 14, afin d'éviter qu'elle ne tombe dans la vessie, si on est obligé de transporter le malade d'une salle dans une autre, ce qui arriverait avec les sondes plus petites que l'on préconise. Après cathétérisme, on retire un peu cette sonde, puis l'on injecte le liquide opaque. Quel sera-t il? Il rejette : le collargol à 10 pour 100, plusieurs cas de mort ont été signalés; le nitrate de thorium à 10 pour 100, sa toxicité est réelle, elle varie avec l'âge de la solution; le bromure de sodium à 30 pour 100 a une action locale trop irritante; l'iodure de potassium à 10 pour 100, des expériences très précises de Weld en ont montré la toxicité; l'iodure de sodium à 10 pour 100 n'est pas irritant ni toxique et donne une belle image radiographique, donc doit être préféré.

L'injection se fera avec la burette de Morn, placée à 50 centimètres au-dessus de la table. on fera pénétrer 4 à 5 centimètres cubes.

Quelles sont les indications de la pyélo-urétérographie, d'abord chaque fois que l'on suspectera une hydronéphrose, pour la dépister, dans certains cas d'hématuries rénales non tuberculeuses ni calculeuses, car parfois on obtiendra une image lacunaire due à la présence d'une tumeur. Pour l'uretère, dans le cas de calcul, nous verrons si le calcul est extra- ou intra-urétéral; dans les rétrécissements, pour en fixer le siège et éliminer la courbure accidentelle de l'uretère HARET.

APPAREIL RESPIRATOIRE

Henri Villot (Paris). — **Étude radiologique des séquelles de la pleurésie séro-fibrineuse.** (*Thèse de Paris*, 1921, Louis Arnette, éditeur.)

Pour reconnaître et préciser les lésions chroniques qui succèdent souvent à la pleurésie séro-fibrineuse, *l'examen radiologique* vient en aide à la clinique; il est souvent indispensable, *il est toujours utile*.

L'écran fluorescent, mieux que la clinique, révèlera les véritables altérations anatomiques qui se traduiront par des ombres anormales.

Selon les cas, on constatera un certain degré de scoliose, des déviations costales; la rétraction de l'hémithorax du côté atteint avec diminution du champ pulmonaire consécutive.

Ces signes seront accompagnés d'obscurcissement et d'opacités anormales des champs pulmonaires.

L'examen radiologique révèlera parfois les ombres plus denses aux contours limités de la pachypleurite parfois calcifiée et des coques fibreuses localisées au sommet.

L'A. n'attache pas une grande importance à la diminution de l'amplitude du diaphragme et à l'opacité ou à l'intégrité des sinus pour le diagnostic des lésions pleurales de la base.

Cette thèse contient 15 observations avec examens clinique et radioscopique. LOUBIER.

Roubier, Coste et ***Lamy*** (Lyon). — **Plaque fibro-calcaire pleurale de la région axillaire.** (*Lyon Médical*, 25 janvier 1921, p. 72-73, 2 fig.)

L'image observée à la radioscopie était la suivante : 1° En très légère A. O. D., ombre en galette de la pleurésie axillaire. 2° En très légère A. O. G., vaste placard en amande séparé du bord externe thoracique par une bande claire.

L'aspect radiographique était celui d'une dentelle à mailles irrégulières présentant en plusieurs points des épaississements locaux.

La ponction pratiquée sous l'écran non seulement ne ramena pas de liquide, mais révéla que l'aiguille butait contre un bloc dur, de consistance crétacée, correspondant à la zone opaque.

Il s'agissait vraisemblablement d'une séquelle de pleurésie axillaire antérieure. M. CHASSARD.

Barjon (Lyon). — **Diagnostic radiologique d'une forme particulière de cancer médiastino-pleuro-pulmonaire.** (*Lyon Médical*, 25 juin 1921, p. 539-545.)

Voir le mémoire du même auteur dans le n° 6 du tome V du *Journal de Radiologie*. Étude clinique et radiologique du cancer médiastino-pleuro-pulmonaire. M. CHASSARD.

Mouriquand, Colrat et ***Morenas*** (Lyon). — **Pleurésie interlobaire abortive chez l'enfant.** (*Lyon médical*, 25 mars 1921.)

Deux observations d'enfants atteints cliniquement de pneumococcie et ayant présenté à la suite d'une première défervescence une réascension thermique qui paraît explicable par les phénomènes suivants constatés à la radioscopie.

Dans un cas, ombre transversale étroite, presque linéaire, au niveau de la scissure supérieure du poumon droit. Dans le second cas, ombre transversale, un peu plus étendue, au niveau de la scissure inférieure. Dans ce dernier cas une ponction ramena quelques gouttes d'un liquide louche.

Il s'agit d'interlobites abortives constituant un intermédiaire entre l'atteinte superficielle de la plèvre qui est la règle dans toute pneumonie voisine des scissures et qui ne se traduit par aucun symptôme radiologique ou clinique, et la pleurésie interlobaire classique. M. CHASSARD.

Bouchut, Devic, Lamy (Lyon). — **Le pneumothorax à étages.** (*Lyon Médical*, 10 mars 1921. p. 222-225.)

Observation d'un homme de 50 ans présentant à la radioscopie un hydro-pneumothorax à double étage : à l'étage inférieur une chambre hydro-aérique d'assez

grandes dimensions; à l'étage supérieur deux chambres hydro-aériques plus petites dans lesquelles l'ombre du liquide est au même niveau. Plusieurs examens radioscopiques révèlent la fixité de ces images pendant deux mois.

L'autopsie montra une pleurésie cloisonnée correspondant exactement à l'image radioscopique. Il ne fut pas possible de mettre en évidence de fistule pleuro-pulmonaire. M. CHASSARD.

Roubier **(Lyon). — Pneumothoraux tuberculeux à double étage.** (*Lyon médical*, 10 mars 1921, p. 223-225, 1 fig.)

Tuberculeux de 44 ans, présentant à l'examen radioscopique une image de pneumothorax à deux étages : à l'étage supérieur, poche assez grande et très claire, à contours un peu irréguliers, avec en bas une ligne de niveau; à l'étage inférieur, au milieu d'une zone opaque descendant jusqu'au diaphragme, deuxième poche, plus petite, avec ligne de niveau très nette. L'examen dans les différentes positions obliques ne permit pas de constater de communication entre les deux poches.

L'autopsie montra deux poches contenant chacune de l'air et un peu de pus et séparées par une cloison fibreuse très épaisse dirigée transversalement de la paroi costale jusque dans le voisinage du poumon qui était refoulé en dedans et en avant.

M. CHASSARD.

Roubier **et *Coste*** **(Lyon). — Pneumonie centrifuge; étude radiologique.** (*Lyon médical*, 25 mai 1921, p. 449-452, 2 fig.)

Dans un cas où le diagnostic clinique de pneumonie était incertain, les A. purent suivre à l'écran la migration assez curieuse d'un foyer pneumonique, du centre à la périphérie.

Un premier examen révéla une zone d'opacité à contours arrondis très nets, située au centre du champ pulmonaire et pouvant faire penser à un kyste hydatique, à une collection purulente enkystée, etc.

Un deuxième examen pratiqué trois jours après montra une image totalement différente, à savoir un triangle pneumonique classique à base axillaire.

Un troisième examen fait cinq jours plus tard donna une image normale.

Cette observation où l'évolution centrifuge du foyer pneumonique a été saisie sur le vif permet de supposer que la pneumonie centrifuge chez l'adulte est peut-être moins rare qu'on ne l'admet généralement. M. CHASSARD.

Hawes **(États-Unis). — Fistules broncho-œsophagiennes.** (*American Journal, Med. Science*. Juin 1921.)

L'A. a examiné aux rayons X deux cas dans lesquels le passage du baryum dans les bronches était remarquablement bien toléré. A. LAQUERRIÈRE.

RADIOTHÉRAPIE

GÉNÉRALITÉS

Pierre Lehmann **(Paris). — Les doses fortes en radiothérapie.** (*Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie et de radiologie*, Juillet 1921, p. 182 à 188.)

La méthode des doses modérées et répétées offre une sécurité *illusoire* contre la radiodermite, elle prolonge la durée du traitement, et peut provoquer à la longue des phénomènes de radio-intoxication. Les doses insuffisantes en elles-mêmes peuvent avoir une action excitante. Les irradiations répétées peuvent rendre les tumeurs réfractaires aux rayons.

L'A. pense donc qu'il faut recourir à des irradiations fortes et espacées. L'évaluation en unité H est sans valeur quand on use de rayonnements pénétrants, car cette unité n'a pas la même signification biologique suivant la pénétration. Il faut utiliser un rayonnement de composition *constante* et prendre comme seul réactif valable la réaction de la peau. La dose à appliquer sera la dose capable de produire un léger hâle 3 semaines après l'irradiation (un érythème même léger doit faire craindre la possibilité de radio-dermite tardive). Pratiquement, après s'être assuré que la source donne un rayonnement constant, on recherchera, au moyen d'une pastille, d'abord le temps nécessaire pour avoir 5 H; avec des rayons pénétrants, on peut appliquer 8 à 10 H.

On fera donc des *tâtonnements* successifs, en partant du temps indiqué par la pastille, pour trouver la dose certaine fournie par l'installation.

L'A. estime que s'il y a peu d'intensité au secondaire, la valeur du rayonnement est beaucoup plus stable et plus homogène. Avec le tube Coolidge, la proportion de rayons mous augmente considérablement pour une même longueur d'étincelle, quand on dépasse 1 mm. 5.

Pour 20 centimètres d'étincelle équivalente, un filtre de 1 centimètre d'aluminium ne paraît pas donner de résultats supérieurs à ceux fournis par 5 millimètres.

On peut appliquer une dose nouvelle au bout d'un mois. Quand on craint une réaction trop vive (salpingite par exemple, associée à un fibrome), on peut diviser la dose de hâle en plusieurs applications reportées sur plusieurs jours consécutifs.

Il est préférable d'utiliser des portes d'entrée assez larges (en général 10 centimètres de diamètre), car ainsi on augmente le rayonnement secondaire au sein des tissus. Il faut naturellement se servir de tous les artifices connus : glissement de la peau, compression, feux croisés, etc., pour augmenter l'action profonde en comparaison de l'action superficielle.

En pratique, si une seule application ne suffit pas, l'A. la renouvelle au bout de 3 semaines, mais il pense que dans presque tous les cas au bout de 3 à 4 irradiations, la radiothérapie a donné tout ce qu'elle peut donner.

Depuis trois ans, L. utilise cette technique avec un appareillage de puissance médiocre, il a fait plusieurs milliers d'irradiations avec de bons résultats et sans accidents. A. LAQUERRIÈRE.

Lambert **(Nancy). — Les mesures en radiothérapie profonde.** (*La Médecine*, n° 9, Juin 1921, p. 678 à 682.)

S'il était relativement facile d'établir, en radiothérapie cutanée, une posologie, il n'en est plus de même en radiothérapie profonde; en effet, malgré les pertes d'intensité dues à l'absorption et à l'accroissement de distance, on peut faire arriver sur un point profond une dose supérieure à la « dose cutanée », ceci en multipliant les portes d'entrée. Il est donc prudent de faire des mesures pour éviter de concentrer sur une partie d'organe voisin une quantité lésionnelle. Celle-ci a été etudiée par de nombreux radiothérapeutes, dont les conclusions sont presque semblables. Bien entendu, on ne considère que l'application en dose massive, car avec les doses fractionnées données à l'intervalle variable, trop de facteurs sujets à variation interviennent pour permettre de fixer un point aussi délicat. L'A. développe ainsi le principe mis en tête de ce travail : En radiothérapie profonde, le dosage basé sur le facteur phy-

sique, puissance de rayonnement, et le facteur biologique, radio-sensibilité, n'est valable que pour les applications dites massives. HARET.

Loeper Debray et ***J. Tonnet*** (de Paris). — **L'action de la radiothérapie sur le passage dans le sérum des albumines des tumeurs.** (*C. R. Soc. Biol.* 9 juillet 1921.)

Les tumeurs cancéreuses déversent dans le sang de l'albumine. Les méthodes thérapeutiques qui agissent sur les tissus néoplasiques doivent accroître l'augmentation d'albumine du sérum. Les A. ont vérifié le fait à la suite d'irradiations massives faites par Belot et Nahan. C'est la globuline surtout qui fait les frais de l'augmentation, la sérine variant peu. L'accroissement de la globuline serait perceptible dès le deuxième jour. H. GUILLEMINOT.

NÉOPLASMES

Meyer (États-Unis). — **La rœntgenthérapie dans les affections malignes superficielles.** (*New-York, Med. Journal.* 15 juin 1921.)

Toute plaie rebelle, toute verrue irritée, toute irritation persistante de la peau peut être le stade du début d'un épithélioma et doit être traitée comme une affection au moins précancéreuse. L'A. applique d'une part une dose destructive sur le siège originel de l'invasion, en y comprenant une zone voisine de tissus sains; d'autre part une forte dose inhibitive, par feux croisés, sur une distance considérable autour de la lésion et dans la profondeur, il faut éviter les métastases le long des lymphatiques et surtout frapper assez fort pour ne pas avoir une action stimulante sur les envahissements lymphathiques possibles.

Sur 100 cas de cancer superficiel 99 fois il y eut rétrocession complète et pas de récidive dans les 2 mois suivant le traitement; dans le centième cas une seconde application guérit la récidive.

Aucun cas ne fut traité durant un an. 80 n'avaient pas de rechute au bout de trois ans.

A. LAQUERRIÈRE.

O. Frankl et ***I. Amreich*** (Vienne, Autriche). — **Changements histologiques au cours du traitement du cancer de l'utérus par les rayons X et le radium.** (*Journ. of. Americ. Coll. of Surgeons*, XXXIII, Août 1921, p. 162.)

Les A. constatent une différence nette entre l'action des rayonnements direct et indirect.

Les cellules néoplasiques réagissent plus rapidement aux rayons X qu'au radium. Les A. conseillent l'emploi des rayons X dans les affections du paramètre, du radium dans le cancer ulcérant.

MOREL KAHN.

P. Alexandrini (Rome). — **La radiothérapie du lymphogranulome malin.** (*Radiologia medica.* Vol. VIII, fas, 5, p. 214-216.)

Un malade atteint depuis un an de cette maladie grave et présentant un état d'extrême gravité. Après un mois de traitement avec des rayons durs de 25-30 cent. d'étincelle équivalente, les tumeurs glandulaires ont complètement, ou à peu près complètement disparu; la dyspnée, après une courte période d'aggravation, a cessé et l'examen du sang a donné une formule normale. Malheureusement le malade n'est plus revenu. M. GRUNSPAN.

Alexandrini (Rome). — **La radiothérapie des tumeurs cérébrales.** (*La Radiologia medica.* Vol. VIII, fasc. 5, p. 206-215.)

Avec des rayons dont la dureté atteint 25-30 cent. d'étincelle, l'A. a soigné deux cas de tumeur cérébrale avec un inégal succès. Le premier malade était porteur d'un kyste hydatique dont l'évolution n'a pas été modifiée par les rayons à dose intensive. Mais l'hypertension ovarienne a été favorablement influencée. Le deuxième malade étant atteint d'une tumeur fibreuse de l'acoustique a pu suivre dans ce cas la régression des symptômes qui a consisté surtout en l'amélioration de l'equilibre; il n'a pas observé la moindre influence nocive des applications intensives sur le système nerveux central.

M. GRUNSPAN.

Pfahler. — **Sur le traitement du cancer: non-intervention et traitement post opératoire.** *Therapeutic Gazette*, 15-6 1921. *Brit. Med. Journ.* n° 3164, 20-8 1921, p. 27.)

Revue du traitement approprié aux différentes formes histologiques et aux différentes localisations. Il faut chercher à réaliser la symbiose radio-chirurgicale toutes les fois qu'il y aura intervention.

E. MOREL-KAHN.

Adler (Vienne). — **Sur le traitement opératoire et radiothéapique du cancer utérin.** (*Strahlentherapie*, Band XII, Heft I, 1921.)

Nous avons résumé pour les lecteurs du *Journal de Radiologie* le livre d'Adler. Dans cette communication faite au Congrès allemand de Gynécologie, le professeur Adler, qui a succédé au professeur Schautta à la clinique gynécologique de Vienne, se montre partisan convaincu de l'hystérectomie vaginale combinée avec la radiothérapie et voici le *modus faciendi* qu'il préconise: 1° ablation de l'utérus carcinomateux, ablation qui présente un minimum de danger dans l'opération par voie vaginale; 2° destruction des débris néoplasiques pouvant se trouver dans le paramètre par un traitement immédiat par le radium; 3° irradiation du bassin par les rayons fortement filtrés.

Le tableau suivant montre l'amélioration considérable des résultats après irradiation.

RÉSULTATS DE L'OPÉRATION

Avec irradiation prophylactique.			Sans irradiation prophylactique.	
Durée de la guérison.	Nombre de cas.	Guérisons.	Durée de la guérison.	Guérisons.
plus de 6 ans.	33 cas.	18 (54,5 0/0).	plus de 6 ans.	42 0/0
— 5 —	29 —	13 (44,8 0/0).	— 5 —	42 0/0
— 4 —	26 —	11 (42,3 0/0).	— 4 —	44 0/0
— 3 —	34 —	21 (61,8 0/0).	— 3 —	52 0/0
— 2 —	43 —	31 (72 0/0).	— 2 —	(0,97 0/0
— 1 —	14 —	19 (92,8 0/0).	— 1 —	72 0/0

ISER-SOLOMON.

SANG ET GLANDES

J. Metcalf (Londres). — **Valeur de la radiothérapie dans les leucémies.** (*British medical Journal*, 20 août 1921, p. 273 à 275.)

L'A. admet que les radiations agissent probablement sur tous les tissus, mais il pense que l'atteinte primordiale intéresse le plasma sanguin : on note chez ceux qui manient les rayons de la dessiccation générale : diminution des sécrétions (constipation) des liquides synoviaux (craquements articulaires ,etc.

Dans la leucémie myéloïde les résultats sont excellents, mais il y a des récidives fréquentes. Les doses trop petites répétées entretiennent la maladie; il faut se servir de doses massives. Dans les anémies spléniques et la maladie de Banti les résultats sont satisfaisants. La santé s'améliore, la rate diminue, la formule sanguine se rapproche de la normale, mais les résultats sont souvent très transitoires.

L'A. termine en conseillant aux radiologistes de travailler dans de grandes salles ventilées, d'utiliser des paravents de plomb, de prendre beaucoup de boisson, de ne travailler que quelques heures chaque jour, de vivre le plus possible au grand air et de prendre de l'exercice. A. Laquerrière.

Lowell Gulland (Edimburg). — **Indication de la radiothérapie dans les maladies du sang.** (*British medical Journal*, 20 août 1921, p. 271 à 273.)

La radiothérapie agit en entravant la croissance des cellules anormales. Dans *l'anémie pernicieuse* elle est contre-indiquée, car la formation des mégaloblastes dans la moelle osseuse est un processus favorable qu'il ne faut pas gêner et d'autre part les rayons détruisant plus rapidement les normoblastes que les éléments embryonnaires. Dans la *leucémie aiguë* la moelle est bourrée de myéloblastes et les globules rouges ne se forment plus; mais les rayons paraissent sans action sur ces myéloblastes; on a vu dans quelques cas l'anémie et la fièvre continuer à augmenter. Dans la *leucémie myéloïde*, les radiations diminuent le nombre des globules blancs surtout des myélocites et des polynucléaires, la rate diminue. Quand les leucocytes tombent à 20000 il faut cesser les irradiations sous peine de déterminer une anémie aplastique. Il y a des échecs et fréquemment des récidives; mais les irradiations prolongent en moyenne l'existence. Dans les *leucémies lymphoïdes*, on se trouve bien de l'irradiation des ganglions. Enfin la *maladie de Banti* et *celle de Vaquez* bénéficient des irradiations. A la condition de se servir de rayons X pénétrants, l'action des rayons est comparable à celle du radium. A. Laquerrière.

J.-F. Fischer (Copenhague). — **Sur le traitement de la maladie de Basedow par les rayons X.** (*Acta radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède. Septembre 1921, p. 179 à 206.)

Parmi les 490 clients traités par l'A. pour le goitre, il y avait 11 hommes, les autres étaient des femmes. Le matériel se divise en 2 parties : les clients traités à l'hôpital et les clients privés ; la majorité des premiers appartient à la classe ouvrière, et les seconds appartiennent pour la plupart à la classe aisée. Le pronostic varie entre ces deux classes; il est plus favorable à la classe aisée, car les patients de la classe ouvrière n'ont pas, en général, la possibilité de prendre les soins nécessaires à cette maladie. Un résultat positif est atteint dans les 4/5 des cas, une cessation complète ou partielle des symptômes. Les rechutes se produisent principalement parmi les clients pauvres. En général, la durée des résultats atteints est satisfaisante. La nervosité décroît rapidement; l'augmentation du poids est normale; dans certains cas l'augmentation a atteint près de 20 kg. Transpirations et diarrhées disparaissent, de même que la glycosurie qui fut observée chez 3 pour 100 des clients. Chez 25 pour 100 le pouls est devenu normal et chez 50 pour 100 il a considérablement baissé de fréquence. L'exophtalmie qui n'avait pas eu une longue durée a disparu dans plusieurs cas.

Les complications graves sont exclues si l'on pratique avec soin le traitement aux rayons X, de façon que les cas graves ne courent pas le risque d'être intoxiqués. La dose habituelle a été 10H avec un filtre de 3 mm. d'aluminium à 3 champs sur la glande thyroïde et à un champ sur le thymus, mais la dose initiale a été plus faible, si le malade était gravement atteint. C'est seulement dans les cas où un ajournement de l'opération pourrait causer un danger que le traitement de la maladie de Basedow n'est pas indiqué. Résumé de l'Auteur.

SYSTÈME NERVEUX

Japiot, Goyet, Martin (Lyon). — **Névralgie sciatique secondaire à une sacralisation de la 5e lombaire, considérablement soulagée par la radiothérapie.** (*Lyon Médical*, 10 avril 1921, p. 303-304.)

Malade atteint de sciatique bilatérale avec prédominance à droite chez lequel la radiographie montra une sacralisation droite, d'ailleurs peu accentuée.

Après échec de tous les traitements, la radiothérapie calma rapidement la douleur et permit assez rapidement la marche. M. Chassard.

Japiot (Lyon). — **Résultats du traitement de la sciatique par les rayons X.** (*Lyon Médical*, 25 février 1921, p. 145-152.)

Se basant sur 10 observations personnelles, Japiot confirme les résultats publiés par les différents auteurs qui se sont occupés du traitement de la sciatique par les rayons X appliqués à l'émergence du nerf.

Il conclut à l'efficacité de la méthode dans la plupart des cas et à sa rapidité d'action aussi bien dans les sciatiques invétérées et rebelles que dans les sciatiques récentes.

Il lui semble que la radiothérapie est presque exclusivement spécifique contre l'élément douleur.

Si, comme à l'auteur, les troubles trophiques nous ont paru peu influencés par les rayons X, nous avons, par contre, observé avec Delherm le retour du réflexe achilléen dans un assez grand nombre de cas, quelquefois d'une façon précoce, plus souvent un certain temps après la disparition de la douleur.

Avec l'A. nous regrettons que la radiothérapie de la sciatique, qui à l'heure actuelle a fait ses preuves, ne soit pas (en dehors de Paris où la méthode est presque classique) encore entrée dans la pratique courante. M. Chassard.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Delherm et ***Mlle Grunspan*** (Paris). — **Troubles gastriques. Fibrome. Radiothérapie.** (*Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie et de radiologie*, juillet 1921, p. 191-192.)

Malade de 35 ans se plaignant depuis 9 ans de troubles gastriques ayant débuté après un accouchement, consistant en crises avec vomissements se produisant avant ou après les règles qui étaient très douloureuses et très abondantes. On finit par constater un fibrome et par lui attribuer l'origine des troubles.

Un traitement radiothérapique (2 portes d'entrée antérieures, 2 postérieures, 2 H par séance, filtre 3 millimètres), donne une amélioration rapide. Au bout de 27 séances, en 5 mois, la malade a des règles bien moins abondantes, et aux périodes menstruelles elle garde seulement de la migraine.

Un an après, les règles sont à peu près normales, malgré l'absence de régime alimentaire, les manifestations gastriques ont pour ainsi dire disparu.

A. Laquerrière.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

NÉOPLASMES

Proust* et *Mallet (Paris). — **Contribution à la technique de la pose du radium par voie abdominale dans le cancer de l'utérus.** (Procédé d'Anselme Schwartz.) (*Bull. de la Soc. de Chir.*, 21 juin 1921, p. 872 à 877, 4 fig.)

Alors que Schwartz se servait d'aiguilles d'émanation les A. emploient de petits tubes de sels de radium (bromure) d'une teneur de 2 milligr. de radium-élément environ chacun entourés d'une chemise filtrante et placés dans des tubes de caoutchouc.

Après laparotomie et ligature des artères hypogastriques Proust et Mallet placent 5 tubes de chaque côté dans la base du ligament large, 2 autres tubes sont placés entre la vessie et l'utérus.

Les tubes sont laissés en place 4 jours et grâce aux étuis de caoutchouc très minces qui les contiennent sont facilement retirés par la plaie abdominale.

L'irradiation totale peut être évaluée à l'équivalent de 14 millièmes d'émanation détruits.

Henri BÉCLÈRE.

Victor Pauchet (Amiens). — **Cancer de la prostate. Diagnostic et traitement.** (*Journal de Méd. de Paris*, 10 août 1921, p. 405.)

L'A. réprouve les applications de *radium* par le rectum qui lui ont donné dans deux cas des résultats appréciables au prix d'une rectite intense. Il donne la préférence à l'application des *aiguilles endo-prostatiques*. Il ouvre la vessie largement et introduit 5 à 10 aiguilles dans l'épaisseur du tissu glandulaire. Les aiguilles sont retirées au bout de 2 à 3 jours.

Ce procédé peut être également employé par voie périnéale après périnéotomie.

P. croit que la radiumthérapie par aiguilles est le meilleur traitement des cancers inopérables.

LOUBIER.

SANG ET GLANDES

Simone Laborde (Paris). — **Curiethérapie des Nævi vasculaires.** (*La Médecine*, n° 9, juin 1921, p. 696 à 700.)

L'A., au point de vue des résultats de la Curiethérapie, distingue deux formes principales : les angiomes tubéreux et les nævi plans.

Les premiers qui se rencontrent surtout chez les jeunes enfants sont les plus sensibles au rayonnement, à condition d'être traités de bonne heure parce que chez l'adulte ils subissent une sorte de transformation scléreuse qui les rend beaucoup résistants à l'action du radium. S'ils sont saillants, on observe, sous l'action du traitement une diminution assez rapide de la tumeur, une décoloration et finalement une disparition complète, sans cicatrice; s'ils sont profonds la guérison est la règle également.

Les seconds, nævi plans superficiels, se trouvent aussi influencés par la curiethérapie, mais d'une façon moins radicale; on peut atténuer cependant considérablement leur coloration.

La technique comporte l'emploi des appareils émaillés, avec utilisation du rayonnement peu pénétrant, mais il faut une grande prudence pour atteindre la dose élective sans la dépasser, car la dose caustique conduirait à des résultats désastreux.

HARET.

ÉLECTROLOGIE

ÉLECTRODIAGNOSTIC

GÉNÉRALITÉS

W. Vignal (Paris). — **Electro-Diagnostic. Electro-Pronostic. Indications thérapeutiques.** (*L'Hôpital*, Août 1921.)

Excellent article de vulgarisation, très complet, et et qui remplit bien le but visé par l'A. : donner aux confrères non spécialistes un aperçu de ce que sont l'Electro-Diagnostic et l'Electro-Pronostic.

Grâce à V. nous ne verrons peut-être plus des paralysies faciales en R D complète traitées d'emblée par le courant faradique tétanisant. LOUBIER.

TECHNIQUE

Strohl (Strasbourg). — **La mesure de l'excitabilité électrique au moyen de l'Egersimètre.** *Conférence.* (*Bulletin de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Juin 1921, p. 150 à 164 avec figures.)

La première partie de cette remarquable conférence est consacrée à la description de l'Egersimètre et à son mode d'emploi; nos lecteurs trouveront sur ce sujet tous les détails nécessaires dans l'article du même A. paru dans le n° 7 (année 1921) du *Journal de Radiologie*. Dans la deuxième sont exposées les premières recherches effectuées avec cet instrument : sur la grenouille, si l'on construit la courbe des quantités efficaces en fonction du temps, on constate que cette courbe présente trois parties : 1° pour des durées supérieures à 2 millièmes de seconde, la courbe a la forme d'une droite dont le prolongement passerait par l'origine (loi de Dubois Reymond : la durée du passage n'intervient pas pour modifier l'intensité donnant le seuil); 2° pour des durées plus faibles, la portion de la courbe est encore rectiligne, mais coupe l'axe des quantités au-dessus de l'origine (loi de Weiss : $q = a + bt$); 3° enfin lorsque le temps de passage devient inferieur à 4 dix-millièmes de seconde, la courbe s'infléchit progressivement vers l'axe des temps; cette inflexion constatée par Lapicque sur des animaux à réaction lente et par Cardot et Laugier sur la grenouille pour les secousses d'ouverture semble devoir être attribuée à une cause physiologique et non à une erreur systématique dans les mesures. Sur l'homme les variations de résistance avec la durée du courant et le voltage compliquent les mesures et il est nécessaire d'intercaler, comme Bourguignon, des résistances chimiques considérables destinées à diminuer l'importance relative des changements de conductibilité de l'orga-

nisme. Mais l'A. ayant démontré que durant les premiers dix-millièmes de seconde la résistance apparente du corps varie de façon insoupçonnée, il essaie de déterminer directement au moyen d'un galvanomètre balistique mis en série avec l'organisme la quantité d'électricité liminaire pour une durée déterminée; on est obligé alors d'admettre l'hypothèse que la loi $q = a + bt$ reste valable, lorsque les quantités d'électricité sont mises en jeu par des courants qui ne sont pas rigoureusement continus; mais ceci était admis par Weiss (ondes interrompues), Cluzet (décharges de condensateur), Strohl (courant de self). En construisant les graphiques des quantités (déterminées directement en balistique) en fonction du temps, on obtient des courbes d'une très grande régularité; l'incurvation de la courbe pour les passages très courts ne se manifeste que par une amorce très faible: cette incurvation débuterait chez l'homme pour des durées bien plus courtes que chez la grenouille. La valeur de la chronaxie chez l'homme normal est comprise entre 1 dix-millième (ou un peu en dessous) à dix-millièmes de secondes. Les écarts trouvés entre les différents groupes musculaires ont été bien moindres que ceux signalés par Bourguignon: l'A. estime que cela est dû aux variations d'intensité qui se produisent durant le passage du courant, variations différentes selon les régions: le courant, lorsqu'on double le voltage du seuil galvanique, peut parfois dans les premiers dix-millièmes de seconde, être assez faible pour ne provoquer l'activité du muscle qu'après une durée supérieure de la chronaxie réelle.

DISCUSSION : *M. Bourguignon* voudrait que pour les muscles très dégénérés, la durée maxima de passage soit augmentée jusqu'à 0,06 ou 0,07. Il estime que la classification des muscles par leur chronaxie subsiste dans les observations de M. Strohl; les valeurs absolues ne sont pas les mêmes, mais il suffit de très petites différences de technique pour faire varier légèrement les résultats. Pour savoir si la vraie chronaxie est celle que l'on mesure avec le voltage rolandique doublé (dans ces conditions Strohl et Bourguignon trouvent les mêmes chiffres) ou celle qu'on obtient sur la droite par le pont $q = o$, il faudrait faire un très grand nombre d'expériences, mais il est certainement plus difficile de construire très rigoureusement une droite que de chercher un seuil de temps avec un voltage déterminé.

A. LAQUERRIÈRE.

APPLICATIONS CLINIQUES

Regard (Paris). — **Paralysie rétrograde du nerf médian.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Mai 1921, p. 266 à 267.)

Blessé par petit éclat d'obus à la main, le sujet présente consécutivement une paralysie incomplète de l'éminence thénar; mais de plus une paralysie de l'index et du médius (fléchisseur commun profond). L'examen électrique montre de l'hypoexcitabilité sans R. D. L'A. pense que quelques filets nerveux détachés du médian au poignet gagnent le fléchisseur profond par voie rétrograde. A. LAQUERRIÈRE.

ÉLECTROTHÉRAPIE

DERMATOSES

Nahan (Paris). — **Traitement combiné des chéloïdes.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Juillet 1921, p. 184 à 191.)

L'action résolutive des rayons sur les néoformations conjonctives est bien connue; mais toutes les chéloïdes ne réagissent pas de la même façon aux radiations. Celles qui sont anciennes réagissent moins vite et moins complètement que les jeunes. La chéloïde dite spontanée, ou celle développée sur cicatrice chirurgicale guérissent le mieux, celles par brûlures par le fer rouge obéissent moins, encore moins celles par brûlure par acide sulfurique ou goudron bouillant. Pour arriver à un résultat aussi esthétique que possible, il faut continuer longtemps le traitement, mais alors on risque de déterminer un aspect brillant de la peau, des télangiectasies, de la pigmentation.

Pour obtenir la guérison la plus complète avec le moins possible de rayons, l'A. préconise de combiner l'électrolyse à la radiothérapie. On peut employer, comme le conseillent les classiques, l'électrolyse négative; mais d'une expérimentation comparative de différentes méthodes, il résulte que la meilleure manière de procéder est la suivante : cribler la surface chéloïdienne d'électropunctures, avec une aiguille en zinc positive, très rapprochées, avec une intensité juste suffisante pour provoquer l'œdème et la décoloration de la tumeur; puis quand la chéloïde est encore en réaction, faire l'irradiation 3 à 5 H, filtrer avec 1, 2, 3 ou même 4 millimètres d'aluminium.

Séances tous les 15 jours. Les résultats sont excellents; mais sont meilleurs quand on n'attend pas pour faire la séance de rayons que la réaction de l'électrolyse soit terminée. L'A. se demande si l'électrolyse ne sensibilise pas les tissus. A. LAQUERRIÈRE.

Thibonneau (Paris). — **Traitement par la Haute fréquence d'une large gomme tuberculeuse ulcérée.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Juillet 1921, p. 201 à 202.)

Ulcération consécutive à une gomme tuberculeuse, de la région deltoïdienne, de la taille d'une paume de main, datant de 5 mois, et continuant à s'étendre. Le deltoïde mis à nu est comme disséqué, suppuration abondante, petites ulcérations secondaires. — Applications hebdomadaires de H. F., étincellage très court (1 millimètre) et très intense produit par une électrode métallique reliée au grand solénoïde. La suppuration diminue rapidement. La cicatrisation complète a été obtenue en 5 mois. A. LAQUERRIÈRE.

APPAREIL DIGESTIF

Delherm et ***Laquerrière*** (Paris). — **Le lavement électrique.** (*La Médecine*, n° 9, juin 1921, p. 690 à 695.)

« Dans l'occlusion intestinale, le lavement électrique est généralement indiqué, après échec des purgatifs, et avant la prise du bistouri », c'est ce principe que les A. se sont chargés de défendre dans leur travail. On ne l'utilise actuellement, ni assez souvent, ni assez tôt, disent-ils. Ils envisagent d'abord la technique, l'instrumentation, l'application dans ses moindres détails; ils en fixent enfin les indications : on l'utilisera dans l'iléus dynamique primitif des vieux constipés chroniques, des myopathiques; dans l'iléus dynamique secondaire à une crise de spasme ou d'atonie; enfin et surtout dans l'obstruction stercorale simple. Il ne sera utilisé qu'avec précaution dans l'obstruction succédant ou associée à des infections inflammatoires; il sera contre-indiqué dans le volvulus, la torsion, l'étranglement de cause extrinsèque. On ne pourra accuser le lavement électrique de faire perdre un temps précieux, si ce procédé d'urgence est appliqué dans un laps de temps court, dans un maximum de 24 heures, période suffisante pour juger de son efficacité, avant la prise du bistouri. HARLT.

BIBLIOGRAPHIE

Pierre Boulan (Paris). — **Les agents physiques et la physiothérapie.** (Un volume relié. Paris, librairie Payot, 4 fr.)

Cet excellent petit ouvrage de vulgarisation comporte dans une première partie l'étude des divers agents physiques : kinésithérapie, méthode de Bier, aérothermothérapie, cryothérapie, hydrothérapie, photothérapie, électrothérapie, radiothérapie (rayons X et corps radioactifs).

Dans une deuxième partie, maladie par maladie, des indications respectives de ces divers agents.

L'A., en raison du petit nombre de pages dont il disposait, a été obligé d'être concis; mais il a su présenter avec précision le maximum de notions utiles. Aussi ne saurait-on trop recommander la lecture de ce livre non seulement aux non spécialistes qui pourront s'y initier aux grandes lignes de la Physiothérapie; mais aussi aux spécialistes qui y apprendront que leur spécialité n'est pas toujours la seule à utiliser dans tous les cas.

A. LAQUERRIÈRE.

CORRESPONDANCE

Nous avons reçu de M. le Dr Guilbert la lettre suivante que notre impartialité nous fait un devoir de publier.

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL,

Par suite d'un retard dans la remise du *Journal de Radiologie*, je lis aujourd'hui seulement l'article bibliographique paru dans le numéro de novembre 1921, page 538, concernant la « Technique de la radiothérapie profonde ».

Je suis très honoré de voisiner avec Lazare Carnot, Lavoisier et Laplace, Clairaut. Mais je suis peiné qu'un journal comme le vôtre publie une notice qui n'est qu'un dénigrement systématique, et ceci je le prouve :

Tout d'abord, il n'y a dans cette notice aucune discussion technique, mais le relevé de coquilles ou d'erreurs de mots. Bien plus, les trois critiques principales sont faites avec plus que du parti pris; je vous en fais juge.

1° A propos de la « hautdosis » que je traduis par dose erythème, j'en donne la définition entière page 47 : « la quantité de rayonnement produisant une rougeur après quelques jours avec une pigmentation légère après 15 jours ». Pour traduire ce mot par « dose de surface », il a fallu que votre collaborateur prenne à un autre endroit *la désignation* de la dose érythème par rapport à la dose profonde.

2° La formule citée par l'auteur est une citation fausse, n'employant même pas les lettres de la citation; j'ai écrit page 15 :

$$e^{-\mu d} = \log. S^1 - \log. S^2.$$

et sans erreur typographique, il s'agit bien du signe *puissance*, au-dessus de la ligne, qui est reproduit par le signe *différence* dans la citation.

3° Enfin, pour terminer, la citation donnée comme localisation topographique des ovaires n'est que le dernier paragraphe volontairement amputé d'un additif qui ne peut être compris que dans son ensemble, et où le correcteur a oublié un « 2e ».

Il en résulte donc que toute cette critique, en montrant de la part de l'auteur une connaissance très sûre de l'allemand, a la pesanteur d'une agression personnelle, sans intérêt scientifique.

C'est pourquoi je vous prie de bien vouloir insérer ma réponse et d'agréer l'expression de mes sentiments distingués.

Signé : Dr CH. GUILBERT.

Selon l'usage, nous avons communiqué la lettre de M. le Dr Guilbert à M. le Dr Solomon, auteur de l'analyse incriminée. Celui-ci nous a prié d'insérer la très courte réponse ci-dessous, en nous répétant qu'il ne voulait à aucun prix engager de polémique.

MONSIEUR LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL,

Je vous remercie d'avoir bien voulu me donner connaissance de la réponse de M. Guilbert à l'analyse que j'ai faite de son livre. Je regrette que M. Guilbert ait pris mon analyse pour une attaque personnelle ou pour un dénigrement systématique. Telle n'a jamais été mon intention : j'ai fait, en termes scientifiques, une analyse sincère d'une publication.

Je me vois obligé de rappeler que la formule exponentielle s'écrit :

$$I_1 = I_0 e^{-\mu x}, \text{ d'où : } \mu x = \log. I_0 - \log. I_1.$$

ce qui diffère essentiellement de la formule indiquée par M. Guilbert.

Le lecteur pourra, je crois, se faire une opinion impartiale en lisant lui-même le livre analysé.

Veuillez agréer, Monsieur le secrétaire général, l'expression de mes sentiments les plus dévoués.

Signé : SOLOMON.

Le Gérant : F. AMIRAULT

87 555. — Paris. Imp. LAHURE, 9, rue de Fleurus.

MADAME CURIE A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Mme Curie vient d'être élue membre de l'Académie de Médecine, dans la section des associés libres, comme au lendemain de la victoire le fut Georges Clemenceau, c'est-à-dire sans avoir fait acte de candidature. Ce sont des membres de l'Académie qui spontanément mirent son nom en avant. Ils signèrent au nombre de trente-cinq la déclaration suivante : « Les membres soussignés pensent que l'Académie s'honorerait en élisant comme membre associé libre Mme Curie en reconnaissance de la part qu'elle a prise à la découverte du radium et d'une nouvelle médication, la curiéthérapie ». Tel fut le point de départ de l'élection du 7 février dernier. Avant l'élection, tous les candidats antérieurement présentés s'étaient désistés et voici comment l'œuvre, tout à la fois scientifique et médicale de Mme Curie, fut sommairement rappelée.

Œuvre scientifique. — Après que Rœntgen, en 1895, eut trouvé les rayons X, cette découverte engendra des découvertes nouvelles. En 1896, Henri Becquerel trouve que les sels d'uranium ont la propriété d'émettre un rayonnement comparable, à certains égards, au rayonnement de Rœntgen. En 1898, Mme Curie trouve que cette propriété appartient aussi aux sels de thorium et propose pour les substances qui possèdent une émission de ce genre le nom de radio-actives. Elle recherche si d'autres substances que les composés d'uranium et de thorium sont radio-actives et, à l'aide d'un instrument de mesure très sensible, passe en revue tous les métaux et métalloïdes connus, y compris plusieurs corps rares, ainsi qu'un grand nombre de roches et de minéraux. Elle découvre ainsi ce fait inattendu : certains minerais contenant des sels d'uranium se révèlent deux, trois et jusqu'à quatre fois plus radio-actifs que l'uranium métallique. Il devient dès lors très probable que si ces minerais, autunite, chalcolite, pechblende, ont une radio-activité si forte c'est qu'ils renferment en petite quantité une matière fortement radio-active, différente de l'uranium, du thorium et des corps simples connus. « J'ai pensé, » a-t-elle écrit, « que s'il en était effectivement ainsi, je pouvais espérer extraire cette substance du minerai par les procédés ordinaires de l'analyse chimique. »

C'est alors que Pierre Curie et Mme Curie, associant leurs efforts, réussissent à extraire d'une tonne de minerai d'abord une nouvelle substance radio-active, le *polonium*, puis quelques centigrammes d'une autre substance extraordinairement radio-active, le merveilleux *radium*. Il appartient spécialement à Mme Curie de l'isoler à l'état de chlorure de radium pur et de déterminer le poids atomique de ce nouvel élément.

Cette découverte est, en physique, d'une importance au moins aussi grande qu'en mécanique céleste, celle de la loi de la gravitation universelle par Newton. La lumière qu'elle jette sur la constitution de la matière, sur la structure complexe de l'atome, sur sa désintégration, sur son évolution au travers des âges non seulement géologiques mais stellaires, sur l'énergie intra-atomique et ses transformations, provoque dans les idées reçues toute une révolution. Véritable soleil en miniature, une parcelle de radium

est capable d'émettre, pendant des siècles, sans perte de poids appréciable, de l'électricité, de la chaleur et un rayonnement complexe, analogue, pour une part, au rayonnement ultra-violet et au rayonnement de Rœntgen, mais correspondant à une beaucoup plus petite longueur d'onde et doué d'un beaucoup plus grand pouvoir de pénétration.

C'est en même temps pour la thérapeutique médicale la découverte d'une arme nouvelle. Le rayonnement du radium a la même action que le rayonnement de Rœntgen sur les substances luminescentes et sur les plaques photographiques. Il agit aussi de même sur les éléments cellulaires vivants et provoque des radiumdermites très analogues aux radiodermites comme l'apprennent à leurs dépens Henri Becquerel et Pierre Curie au cours de leurs recherches. Aussi, à peine le radium est-il découvert qu'il est étudié par Daulos à l'hôpital Saint-Louis comme agent de traitement des affections cutanées. Puis viennent les recherches d'Oudin, de Verchère, de Chéron, de Dominici, de Wickham, pour nommer seulement les ouvriers de la première heure. C'est ainsi qu'en France naît une nouvelle médication, la radiumthérapie, que plus tard, à bon droit, on appellera la curiethérapie. C'est alors aussi que les qualités thérapeutiques de certaines eaux minérales, de certaines boues minérales sont expliquées par leurs propriétés radio-actives.

Cependant, après que le prix Nobel a consacré dans le monde entier l'importance de cette découverte, une chaire nouvelle est fondée en 1904, à la Faculté des Sciences de Paris, pour Pierre Curie. Après sa mort tragique en 1906, Mme Curie lui succède dans cette chaire, elle poursuit à la fois son enseignement et ses recherches. Pour ne rappeler que les principales, c'est en 1910 qu'elle isole le radium à l'état métallique et qu'elle publie son *Traité de radio-activité* en deux volumes, magnifique monument où s'instruisent tous ceux qu'intéresse la science nouvelle. Parmi ses communications à l'Académie des Sciences, il faut citer surtout le *Dosage du radium par l'émanation dégagée* et la *Mesure de la constante de l'émanation du radium*, bases physiques d'un dosage précis dans l'emploi thérapeutique des sels et de l'émanation gazeuse du radium.

C'est aussi en 1910 que Mme Curie est, à Bruxelles, présidente d'honneur d'un Congrès de Radiologie physique et médicale où les plus grands physiciens étrangers, à leur tête Rutherford, lui rendent hommage. Une Commission internationale issue de ce Congrès fixe et dénomme *curie* une nouvelle unité physique, l'unité d'émanation, c'est-à-dire la quantité d'émanation en équilibre avec un gramme de radium-élément. A Mme Curie est confiée la préparation d'un *étalon international du radium* qui est conservé, comme l'étalon international du mètre, au Pavillon de Breteuil, et auquel sont comparés les étalons secondaires en usage dans les divers pays. Parmi les derniers travaux scientifiques de Mme Curie, il faut citer encore en 1921 *Ses recherches sur le dosage du mésothorium*.

Œuvre médicale de guerre. — Dès le début de la guerre, Mme Curie se dévoue à la défense nationale. L'*Union des Femmes de France*, société de secours aux blessés militaires, et le *Patronage national des blessés*, œuvre d'assistance, créée sous la présidence de M. E. Lavisse, la nomment toutes les deux directrice technique de leur service de radiologie médicale.

L'équipement par ses soins de 18 voitures radiologiques, l'organisation d'environ 200 postes radiologiques, une trentaine de missions aux ambulances et hôpitaux de la zone des armées ainsi que de très nombreux voyages aux hôpitaux du territoire pour l'installation de ces postes, l'initiation d'un personnel inexpérimenté, souvent même



Mme CURIE

Membre de l'Académie de Médecine
le 7 février 1922.

Édité par le *Journal de Radiologie.*



PIERRE CURIE

(1859-1906).

Édité par le *Journal de Radiologie*.

l'examen des blessés et la localisation des projectiles; en 1916, la création d'une école de radiologie pour la formation d'infirmières manipulatrices, école encore aujourd'hui subsistante à la demande du Service de santé militaire; une active participation aux travaux du Comité consultatif de radiologie auprès de la Direction du Service de santé et du Comité interministériel des corps radio-actifs; la création d'un premier service public de radiumthérapie à l'aide de tubes d'émanation préparés dans son laboratoire et le plus souvent par elle-même pour les hôpitaux militaires de Paris, Lyon et Bordeaux ainsi que pour quelques hôpitaux civils, telle est la brève énumération des services rendus par Mme Curie à la défense nationale. Pour en connaître le détail, il faut lire le petit livre qu'elle a écrit l'an dernier sur la *Radiologie et la Guerre*. Elle a donné à sa patrie d'adoption le meilleur de son temps, de son activité et de ses forces.

Œuvre médicale actuelle. — Dans les pays étrangers, plusieurs années avant la guerre, ont été créés par les états, les villes, les universités ou l'initiative privée, des instituts spéciaux pour l'emploi thérapeutique des substances radio-actives, spécialement contre le cancer. Il en existe à Heidelberg, à Berlin, à Vienne, à Londres, à Manchester, à Glasgow, à Édimbourg, à Dublin. Les États-Unis en comptent un grand nombre dont le plus célèbre est le Memorial Hospital de New-York avec une provision de radium toujours croissante et qui déjà, en 1920, s'élevait à 4 grammes. D'autres pays encore entrent tour à tour dans cette voie.

La France, patrie de la découverte du radium et de la création de la curiethérapie, était, il n'y a pas longtemps, le seul grand pays dépourvu d'une institution de ce genre.

C'est seulement en 1912 que l'Université de Paris, avec le concours de l'Institut Pasteur, entreprit la création d'un Institut du radium qui fut achevé lentement et laborieusement pendant la guerre. Il se compose de deux laboratoires : le laboratoire Curie pour les recherches de physique et de chimie, le laboratoire Pasteur pour les recherches de biologie, le premier sous la direction de Mme Curie, le second sous celle du Dr Regaud.

Conformément à une décision prise en commun avec Pierre Curie, Mme Curie a fait don à l'Institut du radium de la quantité de sels de radium équivalente à plus d'un gramme de radium-élément, qu'ensemble ils ont extraite ou fait extraire des minerais de provenance autrichienne.

Sans ce don généreux, l'Institut du radium n'aurait pu être créé, pas plus qu'il ne répondrait aux intentions de ses fondateurs sans l'étroite collaboration qui unit les recherches de Mme Curie et celles du Dr Regaud.

L'Institut du radium où sont étudiées les bases scientifiques, physiques et biologiques de la curiethérapie, a été complété, pour le traitement des malades, par une création nouvelle, la Fondation Curie, qui a son autonomie et son budget propre et qui, le 27 mai dernier, a été reconnue d'utilité publique. Elle est administrée par un Conseil où sont représentés l'Université, l'Institut Pasteur, l'Académie des Sciences, l'Académie de Médecine, le Ministère de l'Hygiène, le Conseil général de la Seine, le Conseil municipal de Paris, les corps des médecins et chirurgiens des hôpitaux de l'Assistance publique. Son bureau a pour président M. Appell, recteur de l'Université de Paris, pour vice-présidents Mme Curie et le Dr Roux, pour secrétaire général le Dr Regaud, et pour trésorier le Dr Henri de Rothschild.

Le Dr Roux, directeur de l'Institut Pasteur, et le Dr Martin, directeur de l'hôpital Pasteur, ont bien voulu affecter au traitement du cancer une partie de cet hôpital dont

la destination normale est le traitement des maladies infectieuses, 18 lits y sont réservés aux malades de la Fondation Curie.

C'est là que sont traités actuellement, à l'aide du radium, les divers cancers de la peau, des muqueuses, de la langue, du sein, de l'utérus et du rectum; les succès vont croissant à mesure que la technique se perfectionne.

Malgré une généreuse dotation de 500 milligrammes de radium-élément, due au Dr Henri Rothschild, la Fondation Curie ne pourrait pas suffire à sa tâche sans la libéralité de Mme Curie qui, en dehors de leur emploi pour des recherches scientifiques, met à la disposition du Dr Regaud pour le traitement des malades non seulement le gramme de radium-élément extrait par ses soins et ceux de Pierre Curie de la pechblende autrichienne, mais celui dont l'an dernier les femmes américaines lui ont fait hommage pendant son voyage triomphal aux États-Unis.

L'Institut du radium avec ses deux laboratoires de recherches et la Fondation Curie, annexe thérapeutique, représente un organisme qui, au point de vue matériel, est loin d'égaler certaines institutions analogues des pays étrangers. Il ne possède ni leur richesse en radium ni leurs constructions magnifiques et souffre surtout de l'absence d'un service de chirurgie avec salle d'opérations. Mais l'esprit qui l'anime est incomparable. Il n'en est pas où la curiethérapie soit étudiée tout à la fois avec plus d'ardeur et de rigueur scientifiques, dont il soit permis d'attendre davantage pour le progrès de cette méthode thérapeutique.

C'est aussi un foyer d'enseignement, et si les médecins qui s'intéressent à la curiethérapie en apprennent, à l'hôpital Pasteur, les applications et la technique, ils en étudient d'abord les bases physiques en suivant l'enseignement magistral donné par Mme Curie.

Est-il personne à qui la science et la médecine soient plus redevables?

A. Béclère.

RÉCEPTION DE Mme CURIE A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Madame Curie fut reçue à l'Académie le 14 février 1922.

Monsieur Behal, Président, invite Mme Curie à prendre place parmi ses collègues, et l'accueille en ces termes :

Madame,

Je vous souhaite la bienvenue. Il y a environ vingt ans, alors que j'étais à la Sorbonne, j'ai eu l'honneur de vous demander de bien vouloir faire une conférence sur le radium que vous aviez découvert et que vous étudiiez de concert avec votre mari Pierre Curie. Vous avez bien voulu accéder à ma requête et vous avez retracé vos découvertes dans un des amphithéâtres de la Sorbonne. C'était, je crois, la première fois que ce sujet était exposé publiquement.

Le radium apparut comme un élément prodige, dégageant constamment, de lui-même, sans rien emprunter au dehors, de l'énergie sous diverses formes.

A la suite de vos travaux, une pléiade de chercheurs ont étendu votre œuvre, et le radium et ses congénères ont donné la possibilité de pénétrer dans la structure intime de l'atome chimique.

Ils l'ont disséqué et nous ont rendu pour ainsi dire tangible la conception de l'unité de la matière, conception dont la démonstration est en voie de réalisation.

Ils ont, en dehors des éléments radio-actifs qui l'accomplissent d'une façon continue par désintégration, réalisé la transmutation que l'on considérait comme impossible.

Ils ont démontré l'existence d'éléments dont les poids atomiques sont différents et qui possèdent, à peu près, toutes les mêmes propriétés.

Toutes ces découvertes, qui découlent des vôtres, ne sont rien à côté du fait fondamental que vous avez trouvé, l'énergie formidable contenue dans le système atomique. Si l'on arrivait à pouvoir la libérer d'une façon méthodique, elle débarrasserait le monde de l'angoisse de voir disparaître à brève échéance, en comptant le temps par rapport à l'âge de la terre, les combustibles accumulés par des siècles antérieurs et qui sont à l'heure actuelle nos principales sources d'énergie.

Madame, le radium et ses congénères ont des applications thérapeutiques et votre nom est attaché à cette façon de soigner les malades, aussi votre place était-elle marquée dans notre Compagnie.

L'Académie a conscience de s'être honorée en vous appelant dans son sein.

Je vous prie, Madame, de bien vouloir prendre place parmi vos collègues. (*Applaudissements.*)

Au moment où nous mettons sous presse, nous apprenons la mort de notre collègue H. Guilleminot. La Radiologie Française fait une perte irréparable et le Comité du Journal voit s'en aller un de ses grands travailleurs. Guilleminot fut un des fondateurs de ce Journal, pour le succès duquel il donna, sans compter, son temps et son argent.

Dans un prochain numéro, nous dirons ce qu'était ce grand savant; nous avons voulu que tous ceux qui l'aimaient puissent dès aujourd'hui partager notre douleur.

La Direction.

MÉMOIRES ORIGINAUX

ANATOMIE RADIOLOGIQUE DES POUMONS

Par J. GARCIN

L'impression de tous ceux qui approchent d'un écran pour la première fois est que l'examen du thorax aux rayons X est d'une extrême simplicité. Mais l'expérience, le contrôle des interventions et des autopsies démontrent bien vite que cette simplicité n'est qu'apparente et qu'elle ménage bien des surprises.

Aussi nous ne craignons pas de dire que le radiodiagnostic des affections pulmonaires est difficile, qu'il exige beaucoup de minutie dans l'observation et à la base une connaissance parfaite de l'anatomie radiologique des poumons.

L'anatomie radiologique est au radiographe ce que l'anatomie topographique est au chirurgien. L'une permet de reconnaître ce que l'on palpe, l'autre de comprendre ce que l'on voit.

Pour se livrer à cette étude, les images recueillies à l'écran sont insuffisantes. Elles sont trop fugitives, trop imprécises. Rien ne vaut une bonne radiographie.

Afin d'avoir des images encore plus instructives, nous avons cherché à rendre artificiellement opaques aux rayons X les bronches, les artères pulmonaires et les scissures.

Nous avons obtenu des épreuves qui permettent d'établir des rapports anatomiques d'une grande précision. Nous avons tenu à contrôler les résultats par l'injection de nombreux cadavres, une vingtaine environ.

Les radiographies recueillies sont toutes comparables. Nous sommes donc certain de leur exactitude.

L'examen de ces épreuves est d'un précieux enseignement. Celle de l'arbre bronchique en particulier, si riche de détails, permet non seulement de voir le poumon dans sa structure intime, mais de comprendre ce qu'il est.

I. — LA TRACHÉE

Elle commence au niveau de la 6ᵉ cervicale et se termine au milieu du corps vertébral de la 5ᵉ dorsale, immédiatement au-dessous de la crosse de l'aorte qui se trouve à cheval sur la bronche gauche.

La trachée est-elle visible à l'écran?

Constituée par un tube rempli d'air, son image ne peut se traduire que par une bande claire limitée par deux traits sombres.

La bande claire se distingue parfaitement en position frontale. On la voit commencer à la 6ᵉ cervicale et finir à la 3ᵉ ou 4ᵉ vertèbre dorsale, par conséquent une ou deux vertèbres au-dessus de sa terminaison réelle. Ceci pourrait étonner. L'explication est simple : a trachée n'est pas visible dans sa portion terminale parce qu'elle est masquée partiel-

lement à partir de la 3ᵉ dorsale par le sternum, complètement à partir de la 4ᵉ dorsale par l'aorte.

Voit-on les deux raies sombres correspondant à ses limites latérales? On les devine plutôt qu'on ne les voit.

Les parois de la trachée n'offrent pas assez de masse pour donner une ombre appréciable à travers la colonne vertébrale.

En position oblique, au milieu de l'espace clair rétro-cardiaque, voit-on la trachée?

La bande claire se profilant sur un fond clair, n'est pas appréciable sur l'écran. Mais voit-on la trace de ses bords?

La paroi antérieure de la trachée n'est visible à l'écran sous forme d'une ombre légère que depuis le larynx jusqu'à la fourchette sternale. Au-dessous de ce point elle devient indistincte, masquée par le sternum et les gros vaisseaux de la base du cœur.

La paroi postérieure, par contre, est visible dans toute son étendue. Elle a été bien décrite par Albert Weill [1]. Elle se traduit par une ligne sombre située au milieu de l'espace clair médiastinal et parallèle au bord postérieur de l'ombre cardiaque. Arrivée à la partie moyenne de cet espace à hauteur de la 6ᵉ vertèbre dorsale, elle se divise en deux autres : l'une qui continue la direction première, l'autre qui fait un coude brusque en avant et se confond bientôt avec l'ombre même du cœur.

Il y a lieu de remarquer que cette ligne sombre correspond exactement au trajet de l'œsophage qui comme on le sait, s'applique étroitement contre la paroi postérieure de la trachée, puis après la bifurcation du conduit aérien se porte en avant pour se mettre en rapport avec le péricarde.

Il suffit pour s'en assurer de faire prendre au malade quelques gorgées d'un lait bismuthé.

Sur une bonne radiographie, non seulement on peut voir très nettement les 2 parois de la trachée avec l'espace clair intermédiaire depuis son origine jusqu'à sa bifurcation, mais on peut suivre encore assez loin les 2 branches de bifurcation ou grosses bronches. A partir de l'éperon trachéal ce n'est plus 2 lignes, mais 4 lignes sombres que l'on peut voir encadrant la lumière des grosses bronches.

Par suite de l'incidence donnée, qui correspond à une vue de trois quarts, la grosse bronche droite paraît verticale et semble prolonger en droite ligne la trachée. La grosse bronche gauche au contraire se porte à gauche (à la droite de l'observateur) se rapprochant de l'ombre cardiaque avec laquelle elle vient se confondre. La séparation des 2 bronches se fait sous un angle très aigu.

Le point de bifurcation de la trachée, ou éperon trachéal, se place à hauteur de la 6ᵉ vertèbre dorsale, c'est-à-dire une vertèbre plus bas qu'en position frontale.

Pourquoi cette différence?

Parce que la vue de profil, en rapprochant l'ombre des 2 bronches, détermine leur chevauchement en un point où les deux bronches sont encore distinctes.

Par conséquent, le point de bifurcation de la trachée perceptible en position oblique ne correspond pas à la réalité.

Il faut le reporter à une vertèbre au-dessus, c'est-à-dire au-devant du corps vertébral de la 5ᵉ dorsale, immédiatement au-dessous du bord inférieur de la crosse de l'aorte.

Le point de bifurcation de la trachée est un repère important à connaître, car il permet de déterminer l'emplacement exact des ganglions prétrachéaux.

[1] ALBERT WEILL, *Éléments de radiologie*, p. 298.

II. — LES BRONCHES

Pour cette étude il suffit d'examiner la radiographie que nous avons obtenue de l'arbre bronchique. Elle révèle d'une manière saisissante le squelette bronchique des poumons et permet d'en préciser les rapports.

Nous repérons la situation de l'éperon trachéal. Nous remarquons l'angle très aigu formé par la séparation des bronches, l'obliquité et la longueur sensiblement égales des deux bronches, le calibre à peine un peu plus fort de la bronche droite.

Ces notions différentes des descriptions classiques s'imposent au seul examen de



Fig. 1. — *L'arbre bronchique.*
L'injection des bronches par le sel opaque a réalisé une véritable autopsie des deux poumons.

l'épreuve radiographique. C'est ainsi qu'il convient d'appeler grosses bronches les deux conduits aériens qui sont symétriquement étendus de l'éperon trachéal au hile pulmonaire.

Nous voyons les 2 grosses bronches se dégager de la colonne vertébrale à la hauteur du disque intervertébral qui sépare la 6e dorsale de la 7e et apparaître dans le champ pulmonaire à la hauteur de l'articulation transverso-costale de la 7e côte.

Chacune des grosses bronches arrivée au niveau du hile pénètre dans le poumon et s'épanouit en un bouquet de branches.

Mais tandis que le bouquet terminal de la bronche gauche comporte deux faisceaux distincts groupant, l'un les bronches du lobe supérieur, l'autre celles du lobe inférieur, la grosse bronche droite se termine par un unique faisceau réunissant les bronches des lobes inférieur et moyen.

Le faisceau bronchique destiné au lobe supérieur droit prend naissance sur la grosse bronche droite par un pédicule spécial situé à proximité de l'éperon trachéal.

Les bronches secondaires qui émanent de chacun de ces pédicules se subdivisent à leur tour en une succession de rameaux de plus en plus fins, de plus en plus ténus, pour aboutir à l'acinus dont le cul-de-sac terminal rempli par le sel opaque prend l'aspect d'une toute petite feuille. Ainsi s'achève la ressemblance complète de l'arbre bronchique avec un arbre véritable couvert de feuilles — image classique.

Faisceau bronchique supérieur droit.

Il naît très haut par un pédicule très court situé presque à l'origine de la grosse bronche droite.

Le pédicule bronchique supérieur droit se trouve à la hauteur du disque inter-

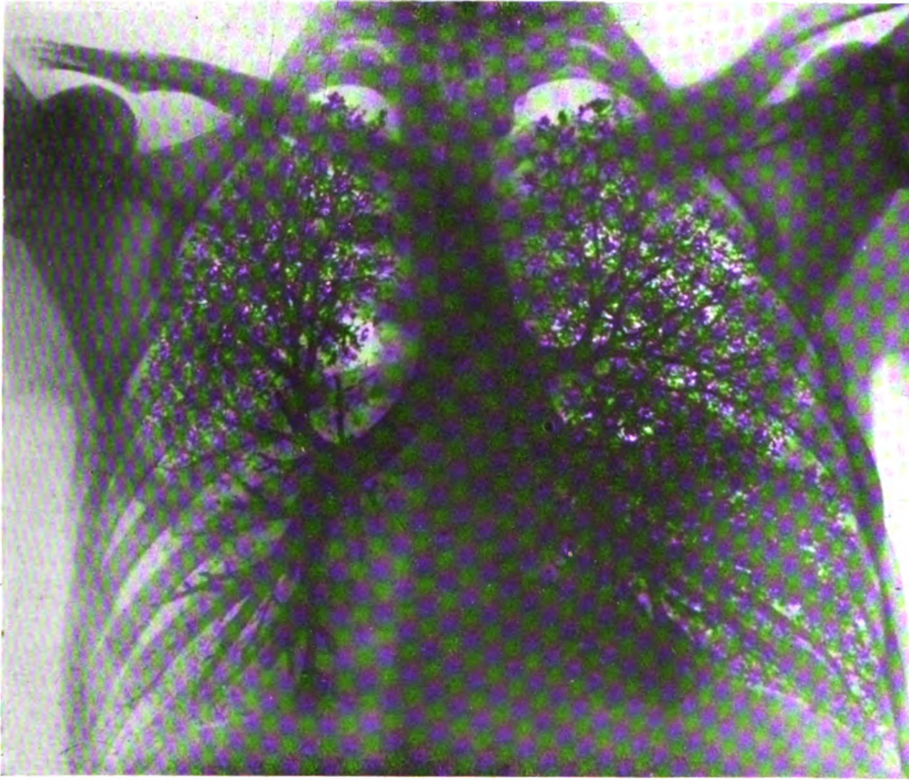


Fig. 2. — *L'arbre bronchique.*

M. J. décédé le 8 mars 1920 : Abcès périnéphrétique avec rein droit calculeux nécrosé à son pôle supérieur.

Poumon gauche. — Lobe supérieur normal. — Atélectasie complète du lobe inférieur.
Poumon droit. — Lobes supérieur et moyen normaux. — Abcès du volume d'un œuf de pigeon à la partie inférieure du lobe inférieur. — Hépatisation tout autour de l'abcès.

vertébral qui sépare la 5e dorsale de la 6e. En raison de cette origine haute il est épartériel, c'est-à-dire situé au-dessus de l'artère pulmonaire.

Après un trajet horizontal très court de 1 cm. 1/2 environ qui correspond comme situation à l'arc postérieur de la 6e côte, ce pédicule s'épanouit en un bouquet de branches qui rayonnent vers la périphérie du poumon.

L'ensemble de ces rameaux constitue le faisceau bronchique supérieur qui comprend deux groupes distincts : un groupe vertical destiné à la région apicale du lobe supérieur

et un groupe horizontal destiné à la partie moyenne et inférieure de ce même lobe.

Ces deux groupes sont à peu près équivalents.

La bronche la plus importante du groupe apical est connue sous le nom de bronche apicale.

Faisceau bronchique supérieur gauche.

Il naît beaucoup plus bas que le droit, à environ une vertèbre au-dessous par un pédicule encore plus court qui groupe tous les rameaux appartenant au lobe supérieur gauche.

Le pédicule bronchique supérieur gauche se détache de la grosse bronche au niveau de l'articulation transverso-costale de la 7ᵉ côte, un peu au-dessus du point G du cœur. Il est hypartériel.

Il décrit en pénétrant dans le poumon une courbe très prononcée à concavité supérieure et se divise immédiatement en trois groupes de rameaux : groupe ascendant, groupe horizontal, groupe descendant, qui se portent à la périphérie du poumon.

Le groupe vertical est ici le plus important et la bronche la plus volumineuse de ce groupe porte également le nom de bronche apicale. Elle est un peu plus grosse et plus longue que la bronche apicale droite.

Faisceaux bronchiques inférieurs droit et gauche.

Ils proviennent de l'épanouissement de la grosse bronche à son entrée dans le poumon au niveau de l'articulation transverso-costale de la 7ᵉ côte.

Ils affectent une disposition à peu près symétrique.

Aussitôt après leur naissance, ils se portent en rayonnant vers la périphérie du lobe inférieur en constituant trois groupes de rameaux :

Un groupe inférieur horizontal ;

Un groupe postérieur verticalement descendant ;

Un groupe intermédiaire oblique.

Ce groupe possède la bronche la plus importante et la plus longue. Nous la désignerons sous le nom de *bronche basale.*

La bronche basale s'étend du hile à la partie la plus externe du sinus costo-diaphragmatique. Obliquement dirigée de haut en bas et de dedans en dehors, elle paraît être la continuation directe de la grosse bronche.

Le premier rameau qui se détache de la bronche basale droite est destiné au lobe moyen.

III. — LES ARTÈRES PULMONAIRES

Nous avons essayé d'injecter les artères pulmonaires à l'aide de l'appareillage utilisé pour l'injection de l'arbre bronchique.

Le principe de cette injection étant un peu différent, nous avons obtenu de mauvais résultats. On voudra bien nous en excuser. Cette injection avait du reste moins d'intérêt.

Nous retiendrons que la bifurcation de l'artère pulmonaire se fait aussitôt après sa sortie du ventricule droit et se place à la hauteur du corps vertébral de la 6e dorsale, par conséquent, immédiatement au-dessous de l'éperon trachéal.

Le trajet et les ramifications de l'artère pulmonaire sont absolument calqués sur ceux des bronches.

Nous remarquerons les énormes dimensions des artères pulmonaires et de leurs branches, dont le calibre égale et peut-être même dépasse celui des bronches correspondantes.

Ce point très important va à l'encontre de l'opinion formulée par Jaugeas [1] lorsqu'il dit que le calibre des vaisseaux se réduit très vite après leur entrée dans le poumon et n'est plus suffisant pour produire une ombre nette.

Sans doute le calibre des artères se réduit très vite en pénétrant dans le poumon, puisque, après un trajet de 20 centimètres à peine, un vaisseau du calibre de l'artère pulmonaire se résout en un fin réseau capillaire.

Mais cette particularité ne démontre pas que le calibre des vaisseaux pulmonaires soit insuffisant pour produire une ombre nette.

Il ne faut pas oublier que l'artère pulmonaire a des dimensions considérables, égales à celles de l'aorte, et que la circulation du sang dans les poumons est quatre fois plus rapide que dans le reste de l'économie.

Si l'on veut bien reconnaître que les parois bronchiques et les parois artérielles sont constituées par des tissus offrant aux rayons X une transparence sensiblement égale, il paraît tout à fait logique de conclure que les opacités du poumon ne peuvent provenir que de la masse de sang incluse dans les vaisseaux.

Et cependant il n'y a rien de plus discuté.

IV. — LE SQUELETTE DU POUMON, IMAGE BRONCHIQUE OU IMAGE VASCULAIRE

Les bronches et les vaisseaux pulmonaires constituent l'ossature du poumon.

Ce squelette est-il visible à l'écran?

Sur un sujet normal on distingue, partant du hile, des traînées d'ombres offrant une disposition rayonnée et étendue jusqu'au voisinage des côtes et du diaphragme.

Le déploiement de ces ombres a la forme d'un éventail dont le pied serait au niveau du hile.

A quoi faut-il attribuer ces arborescences?

A la projection des bronches, disent De la Camp, Max Wolff, Kraft, Arnsperger, Schellenberger, Jaugeas.

A la projection des vaisseaux, disent Cohn, Krauss, Froenkel et Lorrey, Rieder, Barjon.

En partie aux vaisseaux et aux bronches, disent Cowl, Wolff, Groedel, Cluzet, Albert Weill.

Le raisonnement tenu par Barjon est le suivant :

Entre deux tubes d'égales dimensions, l'un plein de gaz, l'autre plein de sang, le plus opaque aux rayons doit être celui rempli de sang.

Quelle sera leur projection?

[1] JAUGEAS. *Précis de radiodiagnostic*, p. 237.

Une image claire pour la bronche ;

Une image sombre pour l'artère ;

C'est ce que vérifie l'observation.

Nous savons reconnaître l'image claire de la trachée, et l'image sombre de l'aorte.

Nous devrions donc pouvoir distinguer dans le poumon des images claires correspondant aux bronches et des images sombres correspondant aux artères.

C'est en effet ce que l'on voit au niveau du hile.

Cette constatation a servi de base à l'argumentation de Barjon (1).

« Nous voyons à ce niveau, dit-il, une ombre allongée, en forme de croissant, « séparée de l'ombre médiane par une étroite fente claire. La disposition anatomique,



Fig. 3. — *L'arbre vasculaire.* — Les artères pulmonaires.

« classiquement admise, nous apprend que la bronche est la plus interne et que l'artère « pulmonaire qui lui est intimement unie occupe son bord externe. Il est donc logique « d'admettre que la bande claire appartient à la bronche et que le croissant foncé est « l'image de l'artère pulmonaire. »

La vérification de cette disposition a été faite également par Barjon à l'aide d'une radiographie qui montrait un corps étranger de la bronche droite. Ce conduit se dessinait en clair au-dessus et au-dessous de ce corps étranger ; on pouvait même le suivre assez loin.

Dans une communication faite à la Société de Radiologie en juin 1920 (2) concernant un malade atteint de fistule bronchique, nous avons montré une radiographie où l'on

(1) Barjon. *Lyon médical* du 16 avril 1911.
(2) Garcin. *Bulletin de la Société de Radiologie*, Juin 1920.

pouvait suivre en clair le trajet d'un conduit aérien reconnu au moment de l'intervention comme étant celui d'une bronche.

La démonstration est donc faite que les bronches se dessinent en clair.

Mais Cluzet (1) fait remarquer qu'il n'est pas démontré que toutes les ombres soient exclusivement fournies par les vaisseaux.

« Les vaisseaux jouent peut-être bien le rôle principal. Mais les parois des bronches « ne sont pas toujours complètement transparentes et participent au contraire à l'image « pulmonaire. »

« Il semble, dit-il, qu'en certaines régions des radiographies instantanées, l'opacité « des bronches ne puisse être mise en doute. On constate sur toutes les épreuves « fournies par les sujets normaux des ombres qui paraissent devoir être attribuées aux « parois bronchiques : ce sont des couronnes obscures à contours circulaires ou ellip- « tiques qui ont l'aspect de la section transversale d'une bronche. A côté d'elles on peut « voir une petite tache plus noire qui paraît être due à la section d'un vaisseau pulmo- « naire.... »

Par conséquent, si l'on peut voir en coupe l'ombre de la bronche à côté de l'ombre vasculaire, on doit admettre que les arborescences peuvent être dues à l'addition de ces deux ombres quand les vaisseaux et la bronche sont superposés.

Il faut reconnaître que l'argumentation de Cluzet est de valeur.

Cette argumentation a pour fondement l'opacité des parois bronchiques décelables à l'aide des radiographies instantanées.

Si nous admettons que les petites taches noires circulaires sont dues à la section des vaisseaux, il faut aussi admettre que certaines taches claires peuvent être dues à la section d'une bronche. Cela est évident. Il est non moins évident qu'une bronche qui se projette en clair, vue de face, se projettera également en clair, vue en coupe.

Mais la couronne obscure qui limite le champ clair est-elle bien l'image de la section de la paroi bronchique?

Cette interprétation est discutable.

Malgré leur grande épaisseur les parois de la trachée ne sont visibles que sur les bords, et à partir du hile les parois des bronches sont inappréciables.

Pourquoi en serait-il autrement pour les bronches secondaires?

Si nous examinons attentivement la radiographie ci-jointe de l'arbre bronchique injecté, nous constatons la présence d'un grand nombre de taches claires rondes ou elliptiques limitées par une couronne obscure.

De toute évidence cette opacité ne peut être attribuée ici à la section d'une bronche puisque c'est l'arbre bronchique lui-même qui est opaque.

Les clartés sont dues aux interstices ménagés entre les parties opaques. C'est ce qui se passe lorsque le soleil filtre à travers un arbre feuillu. Il dessine sur le sol une infinité de taches claires rondes ou elliptiques.

Les rayons X filtrant à travers l'arbre bronchique produisent exactement le même effet que les rayons solaires.

La couronne obscure qui limite les trous clairs ne fait donc pas la preuve de l'opacité des parois bronchiques, mais tend à démontrer au contraire l'opacité de l'arbre vasculaire.

Cette interprétation nous satisfait d'autant mieux qu'elle est en parfaite harmonie avec le raisonnement, l'observation et les faits cliniques.

(1) CLUZET. *Lyon médical* du 7 avril 1911.

Tout concourt donc en faveur de l'ombre vasculaire.

Nos recherches nous rallient entièrement à l'opinion de Barjon lorsqu'il dit :

« Que les vaisseaux jouent le rôle principal et peut-être le seul rôle, dans le dessin « de l'image du poumon. »

Nous conclurons en disant :

C'est l'arbre bronchique avec son cul-de-sac terminal, l'acinus, qui donne la clarté au poumon.

C'est l'arbre vasculaire avec son fin réseau qui fournit les arborisations opaques que l'on distingue à l'écran et sur les bonnes graphies.

V. — LE HILE DU POUMON

Le hile est le point par où pénètrent dans le poumon les bronches, les artères, les veines, les nerfs, les lymphatiques, et dont la réunion en faisceau constitue le pédicule du poumon.

Aussitôt à l'intérieur du poumon ce pédicule, nous l'avons vu, s'épanouit en un bouquet de rameaux, qui donnent à l'écran une image sombre en forme de croissant.

Le hile droit décrit une courbe plus allongée et à point de départ plus élevé que le gauche. Il s'étend sur les 4ᵉ, 5ᵉ et 6ᵉ espaces intercostaux.

Le hile gauche, plus bas situé, s'étend seulement sur les 5ᵉ et 6ᵉ espaces. Sa partie inférieure se trouve masquée par le cœur.

A quoi faut-il attribuer l'ombre hilaire?

Pour Barjon, l'ombre hilaire est due uniquement à la projection de l'artère pulmonaire et de ses branches.

Nous avons vu les preuves qu'il en donne. Elles nous paraissent tout à fait démonstratives.

VI. — LES LOBES PULMONAIRES

L'anatomie nous enseigne qu'il existe deux lobes supérieurs, deux lobes inférieurs et un lobe moyen à droite.

Il serait plus rigoureusement anatomique de dire lobes antéro-supérieur et postéro-inférieur.

Une coupe frontale passant par le hile rend parfaitement compte de cette disposition.

En regardant attentivement cette coupe, si par la pensée nous tirons une ligne horizontale passant à mi-hauteur du poumon, nous remarquons que toute la partie située au-dessus de cette ligne est constituée sinon en totalité, du moins en majorité par le lobe supérieur, le lobe inférieur occupant la plus grande partie de l'espace situé au-dessous.

La radiographie de l'arbre bronchique vient confirmer cette notion.

Par suite d'une disposition heureuse du sujet injecté qui présentait une atélectasie complète du lobe inférieur gauche, notre injection a réalisé une dissociation très nette des deux lobes gauches. Elle a ainsi permis de fixer leur situation respective dans le champ pulmonaire.

A droite nous pouvons distinguer la situation médiane et le peu d'importance du

lobe moyen et reconnaître la ligne de séparation entre le lobe supérieur et le lobe inférieur.

Fictivement, en position frontale, cette ligne de séparation entre les deux lobes se trouve à peu près à mi-distance entre la clavicule et le diaphragme à hauteur de l'arc postérieur de la 7e côte.

Effectivement, en position latérale, elle est indiquée par le trajet des scissures.

Il ne faut pas oublier que les lobes supérieurs sont surtout antérieurs, et les lobes inférieurs postérieurs.

Par conséquent les examens obliques sont à recommander pour la dissociation des

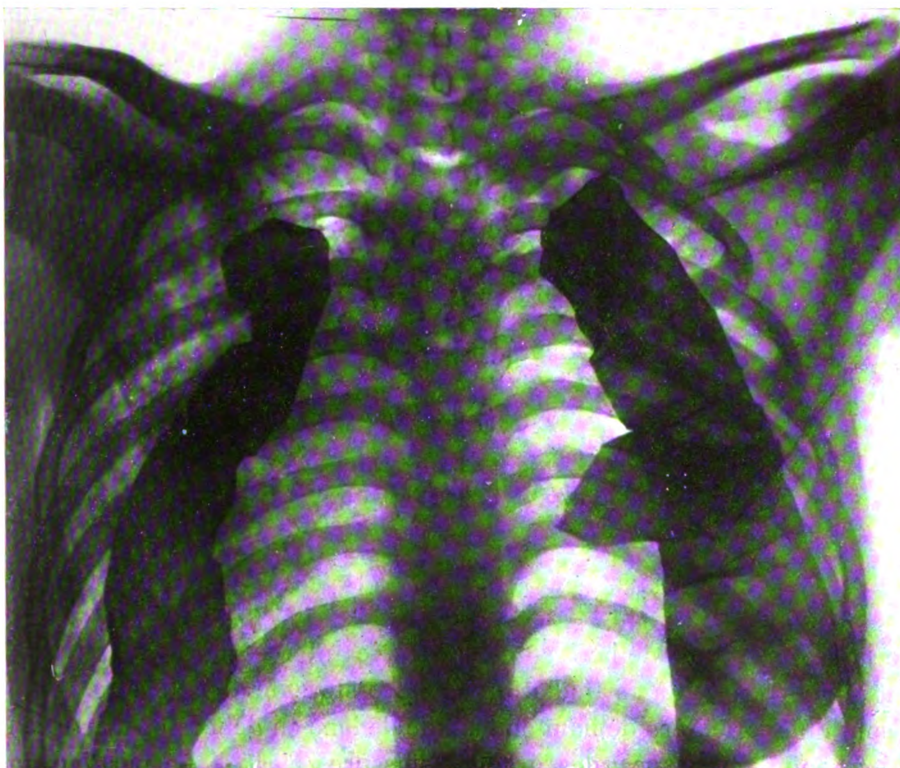


Fig. 4. — Les scissures interlobaires.

lobes et l'étude des lésions en profondeur. Il suffit de faire exécuter au malade un tour complet sur lui-même pour amener successivement les différents lobes à l'écran.

O. A. D. pour le lobe supérieur gauche ;
O. P. D. pour le lobe inférieur gauche ;
O. P. G. pour le lobe inférieur droit ;
O. A. G. pour le lobe supérieur droit.

VII. — LES SCISSURES INTERLOBAIRES

Sur le cadavre il est extrêmement facile de se rendre compte de la disposition des scissures interlobaires. Il suffit d'y glisser son doigt.

Mais comment se représenter leur situation exacte sur l'écran?

Quel est l'aspect des ombres qu'elles sont à même de projeter.

Nous avons pensé que le mieux était de rendre les scissures opaques aux rayons.

Le procédé qui nous a donné le meilleur résultat a été l'utilisation d'une mince feuille d'étain glissée dans la scissure, puis découpée à sa dimension exacte et cousue au tissu pulmonaire.

Nous avons effectué nos recherches sur un grand nombre de poumons, choisissant de préférence ceux qui étaient entièrement hépatisés, et par conséquent non susceptibles de déformation au cours des manipulations.

Les images que nous avons obtenues se ressemblent toutes. Elles sont absolument superposables à celles que nous présentons. (La scissure gauche est ici un peu irrégulière par suite du froissement de la feuille d'étain pendant la remise en place du poumon.)

Nous constatons que les deux grandes scissures donnent une large bande d'opacité

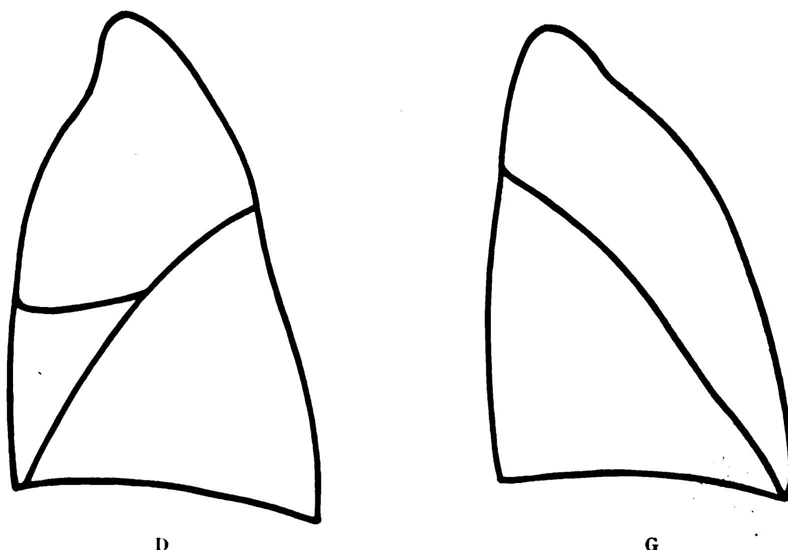


Fig. 5. — Poumon droit en position latérale gauche. — Grande et petite scissures.
Poumon gauche en position latérale droite. — Grande scissure.

étendue de la partie interne de la 5ᵉ côte à la partie antéro-externe de la base du thorax en un point qui correspond à l'articulation chondro-sternale de la 6ᵉ côte.

Elles sont donc orientées de haut en bas, de dedans en dehors et d'arrière en avant.

Ce qui frappe dans l'aspect des grandes scissures c'est d'une part leur largeur, et d'autre part leur direction qui est très rapprochée de la verticale.

Quant à la petite scissure elle est très courte et également très large. Elle barre transversalement le champ pulmonaire au niveau du 7ᵉ espace intercostal en arrière (au niveau du 5ᵉ en avant).

Dans la majorité des cas que nous avons observés la petite scissure affectait une disposition nettement transversale.

Mais on peut voir avec une fréquence presque égale une orientation légèrement oblique de haut en bas et de dedans en dehors.

En outre, la lobulation du poumon donnant lieu à de fréquentes anomalies, la scissure horizontale est susceptible de présenter des dispositions variées qui ne doivent pas nous surprendre.

C'est ainsi qu'au cours de nos recherches, nous avons trouvé un poumon droit à deux lobes et un autre à quatre lobes.

La sclérose inter-lobaire ou la scissurite de ces poumons aurait certainement donné des ombres atypiques.

Par contre, il faut noter la très grande régularité d'orientation des grandes

scissures. Nous devons insister sur ce fait que l'opacité totale des scissures doit se traduire, lorsqu'elles sont vues par le plat, par une large bande d'ombre et non par un mince trait.

Par conséquent, dans les conditions habituelles d'examen en position frontale lorsque le champ pulmonaire est barré par une étroite ligne d'ombre orientée selon le trajet d'une scissure, nous estimons que cette ombre doit être attribuée à l'épaississement de la plèvre au niveau des deux lèvres de la scissure, plutôt qu'à l'aspect de la scissure vue de champ.

Une scissure ne peut être vue de champ qu'à la faveur d'une incidence particulière qui ne peut être obtenue que par une position adéquate du sujet et une manœuvre spéciale de l'ampoule.

En position frontale, l'incidence favorable pour la petite scissure est réalisée par la manœuvre de Béclère. Nous en avons reconnu la parfaite exactitude sur le cadavre après installation de nos feuilles d'étain. Il n'y a rien à ajouter.

Mais nous avons eu beau monter et descendre notre ampoule, la mobiliser depuis la tête jusqu'au bassin, la promener de long en large, nous n'avons jamais pu obtenir une vue de champ des grandes scissures. Tout ce que l'on obtient, c'est un léger effet de raccourci.

Donc, en position frontale, les grandes scissures ne peuvent donner qu'une image selon le plat, c'est-à-dire une large bande d'ombre.

Pour avoir une vue de champ des grandes scissures, il faut pratiquer un examen de profil du poumon.

La meilleure position à donner au sujet pour l'examen de champ de la grande scissure droite est la position latérale gauche, c'est-à-dire l'épaule gauche à l'écran ou encore mieux en position légèrement O. A. G.

Pour l'examen de la grande scissure gauche la meilleure position est la position latérale droite ou légère O. A. D.

Dans ces deux positions l'incidence favorable est obtenue en déplaçant l'ampoule transversalement, c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe du corps et non pas de haut en bas.

Grâce à cette disposition du sujet et à cette manœuvre de l'ampoule, on obtient une excellente vision des grandes scissures qui rendues artificiellement opaques se projettent sous forme d'un beau trait noir, dirigé de haut en bas et de dedans en dehors. L'image obtenue rappelle exactement le dessin des scissures représentées dans tous les traités d'anatomie.

Dans l'examen latéral gauche du poumon, la petite scissure se présente également de champ et affecte une disposition transversale ou légèrement oblique de haut en bas et de dedans en dehors.

La petite scissure est donc la seule qui puisse se présenter de champ, aussi bien en position frontale qu'en position latérale ou oblique.

LE SYSTÈME LYMPHATIQUE

Nous n'avons pas pu réaliser l'opacité artificielle du système lymphatique du poumon.

L'étude de l'adénopathie trachéo-bronchique nous entraînerait dans des développements qui ne peuvent trouver place dans cet article.

LA RADIOTHÉRAPIE DES TUMEURS MALIGNES (1)

Par PERTHES

La radiothérapie des tumeurs malignes, tel est l'objet du rapport présenté au Congrès de la Société allemande de chirurgie, le 2 avril 1921, par le professeur Perthes, directeur de la Clinique chirurgicale de l'Université de Tubingue.

L'importance de la question traitée non moins que la grande autorité de l'auteur font de ce rapport un travail du plus grand intérêt pour tous les médecins radiologistes.

Est-il besoin de rappeler la part prise par le professeur Perthes aux progrès de la radiothérapie. Sans parler de ses recherches expérimentales sur l'action biologique des rayons de Rœntgen, de ses études sur la perméabilité des tissus de l'organisme humain et sur l'affaiblissement du rayonnement de la superficie vers la profondeur qui comptent au nombre des bases scientifiques de cette médication, son principal titre à la reconnaissance des radiothérapeutes est d'avoir le premier, en 1905, démontré l'utilité de la filtration du rayonnement de Rœntgen pour le traitement des lésions profondes.

C'est pourquoi le *Journal de Radiologie*, plutôt que de donner un résumé de son rapport, croit devoir, par exception, le reproduire en entier avec la certitude que la lecture n'en sera pas moins profitable aux chirurgiens qu'aux radiologistes.

Le rapport que j'ai à vous présenter sur l'état actuel de la rœntgenthérapie ne peut être dessiné qu'à très grands traits. Si je laisse de côté la technique et son brillant développement jusqu'à ce jour, je dois me borner à traiter trois questions d'une particulière importance.

La première est d'ordre exclusivement pratique. Quelle est, en fait, jusqu'à présent, la part des rayons de Rœntgen dans la guérison des tumeurs malignes? Dans quelle mesure en devons-nous tenir compte pour fixer nos indications thérapeutiques? Dans quelles limites devons-nous soumettre à la rœntgenthérapie des cas que précédemment nous opérions?

Tout d'abord, il ne doit être ici question que de cas opérables et, pour préciser, que de cancers opérables. Il va de soi qu'en dehors des succès dus aux rayons de Rœntgen, nous devons tenir compte aussi de ceux du radium. En dépit des considérations théoriques irréfutables sur la foi desquelles une large irradiation homogène avec des rayons de Rœntgen fortement filtrés est préférable à l'action plus étroitement localisée du radium, nous ne pouvons pas, en pratique, nous passer du radium et plus d'une fois l'expérience a démontré que l'emploi combiné de ses rayons et des rayons de Rœntgen donne les meilleurs résultats thérapeutiques.

Que les cancers de la peau et les cancers des lèvres puissent être guéris par les rayons de Rœntgen, c'est ce qui, depuis les premières observations de Magnus Möller en 1898, n'a jamais cessé d'être confirmé. En particulier, dans ces derniers temps, contre les cas de ce genre, on a employé avec avantage des rayons plus pénétrants et plus fortement filtrés; on a aussi obtenu des succès remarquables avec le radium. Tous ces succès, il faut le dire bien haut en dépit des contradictions, concernent aussi bien des cancers à évolution cornée (épithéliomas spino-cellulaires) que des cancers ne subissant pas d'évolution cornée (épithéliomas baso-cellulaires). Au point de vue esthétique, le résultat est, dans nombre de cas, véritablement idéal et, à cet égard, notablement supérieur à celui de l'opération. Il faut abandonner l'opinion qu'il ne s'agit jamais que d'une guérison apparente, d'une cicatrisation superficielle avec persistance de germes cancéreux dans la profondeur. Il existe une nombreuse série d'observations de

(1) Traduction de A. Béclère.

cancers de la peau et de cancers des lèvres où la guérison s'est maintenue au delà de trois ans et même longtemps au delà.

Sans aucun doute, il faudrait, pour les cancers de la peau et les cancers des lèvres, préférer toujours à l'opération la rœntgenthérapie ou la radiumthérapie, si on pouvait, avec certitude, obtenir cette guérison idéale. Tel n'est pas le cas malheureusement. Il arrive que les rayons de Rœntgen, après avoir fait disparaître la tumeur principale, laissent un reliquat de lésion qui, lorsqu'il se réveille et se met à croître, demeure insensible à leur action, malgré l'emploi de la même technique, au début si efficace. Parfois le radium donne la guérison qu'on n'a pu obtenir des rayons de Rœntgen, mais parfois aussi ces récidives cancéreuses se montrent réfractaires même aux rayons du radium. Dans le cancer des lèvres, d'après les statistiques, la proportion des guérisons, après trois ans écoulés, atteint d'ailleurs 80 pour 100, aussi bien avec les radiations qu'avec le bistouri. Pour le traitement du cancer des lèvres comme pour celui du cancer de la peau, je considère donc comme légitime la préférence donnée à la radiothérapie et il me paraît que certaines conditions telles qu'un âge avancé ou le souci de l'esthétique font de cette préférence une indication formelle, à la condition que le malade traité soit ensuite soumis à une attentive surveillance.

Pour le cancer du pénis, plus encore que pour celui du visage et des lèvres, nous avons tendance à préférer la radiothérapie. Keysser (d'Iéna) a pu, grâce au radium, éviter à un malade la fâcheuse amputation du pénis. Les ganglions lymphatiques envahis furent enlevés et trois ans et demi plus tard, une nouvelle exploration démontra l'absence de toute récidive.

Dans le cancer de la muqueuse buccale, spécialement dans le cancer de la langue, les conditions sont notablement plus défavorables que pour le cancer de la peau ou des zones frontières entre la peau et les muqueuses, au point de vue opératoire comme au point de vue radiothérapique. Avec les seuls rayons de Rœntgen, on n'a pas observé de guérison; par contre, Sticker, dans des cas de cancer papillaire de la langue, a vu, sous l'influence du radium, deux guérisons dont l'une fut contrôlée après quatre ans écoulés. La forme infiltrée du cancer lingual est considérée par Sticker comme très défavorable pour la radiumthérapie. Toutefois, nous avons de bonnes raisons pour admettre que le traitement local par le radium combiné avec la rœntgenthérapie profonde permet les meilleurs résultats.

Chez une femme de 61 ans, un ulcère cancéreux de la base de la langue, grand comme une pièce de trois marks, étendu à la cavité buccale et au rebord alvéolaire, fut traité de cette manière en août 1918 dans notre section radiologique par le Dr Jungling et cinq mois après l'irradiation, on put constater une guérison clinique complète. Cette femme est aujourd'hui certainement vivante; malheureusement, nous n'avons pas encore pu la faire revenir à Tubingue pour l'examiner.

L'extirpation totale de la langue est une opération très osée et très dangereuse. Au prix de la grave mutilation qu'elle entraîne, on n'obtient qu'une faible chance de guérison. Si on tient compte d'observations du genre de la précédente, malgré que celle-ci n'ait pas encore subi l'épreuve du temps, on n'en est pas moins tout à fait autorisé à poursuivre, dans le traitement du cancer de la langue, des recherches méthodiques sur l'emploi combiné du radium et des rayons de Rœntgen[1].

Pour le cancer des mâchoires, on a aussi rapporté quelques cas de guérison par le radium. Mais nous savons, surtout grâce à l'enseignement du vieux maître disparu, Franz Krönig, que la résection du maxillaire supérieur a donné un notable pourcentage de guérisons d'une persistance de 10 à 26 ans. Nous savons de plus que la mortalité post-opératoire des résections du maxillaire a été très favorablement abaissée par la pratique de l'anesthésie locale. Nous savons enfin que les progrès de la prothèse dentaire et, pour le maxillaire inférieur, les greffes osseuses secondaires remédient très heureusement aux troubles fonctionnels. Nous ne pouvons donc pas nous décider, devant un cancer du maxillaire encore opérable, à nous abstenir de l'intervention.

Pour le cancer du pharynx et pour celui du larynx, les observations de Werner, au Samariterhaus d'Heidelberg, sont particulièrement dignes d'attention. Sous l'action combinée du

[1] Il convient de rappeler ici les remarquables succès obtenus dans le traitement du cancer de la langue par le docteur Regaud et ses collaborateurs, grâce à la méthode graduellement perfectionnée de la radiumpuncture.

radium et des rayons de Rœntgen en « feux croisés », le cancer du pharynx entra le plus souvent en régression. Cependant, en règle générale, des métastases à distance et plus rarement une récidive locale vinrent ruiner les succès acquis. Les résultats furent plus favorables pour le cancer histologiquement reconnu de la portion du larynx située au-dessus des cordes vocales. Dans des cas difficilement justiciables d'une intervention opératoire, la guérison fut observée sans apparence de récidive pendant un temps qui atteignit deux ans. L'œdème de la glotte est un danger qui doit entrer en ligne de compte au cours de la réaction provoquée par une irradiation intensive. Maintes fois la trachéotomie devint nécessaire. Quant aux cancers du larynx proprement dit qu'on peut. à leur début, guérir par l'extirpation d'une moitié de cet organe et qui sous nos yeux et à diverses reprises n'ont pas répondu aux rayons de Rœntgen, ils doivent appartenir encore à l'intervention chirurgicale.

Le cancer de l'œsophage est traité au mieux par l'emploi combiné du radium et des rayons de Rœntgen. Maintes fois, dans notre clinique, nous avons obtenu des améliorations notables et persistantes qu'on ne saurait trop apprécier dans une maladie si douloureuse, audessus des ressources du traitement chirurgical. Les troubles de la déglutition disparurent et dans un cas, six mois après la dernière irradiation avec le radium et les rayons de Rœntgen, l'œsophagoscopie ne révéla plus aucune excroissance néoplasique. A l'aide d'une gastrostomie qui, avec ou sans accentuation de la sténose œsophagienne, devient plus ou moins rapidement nécessaire, l'introduction du tube de radium dans l'œsophage, suivant la technique du cathétérisme sans fin, est grandement facilitée.

Pour l'estomac et pour l'intestin, il n'existe pas jusqu'à présent d'observations qui nous obligent à abandonner l'intervention opératoire. Aujourd'hui, comme autrefois, les cas opérables doivent, aussitôt qu'il est possible, être opérés. Si nos indications thérapeutiques doivent quelque jour être modifiées, ce sera tout d'abord pour le rectum, car Chaoul, à la clinique de Sauerbruch, a obtenu, sans radium, et seulement avec les rayons de Rœntgen, grâce à une technique spéciale, de remarquables améliorations.

Dans ce cas aussi, nos préférences ont été au traitement combiné. En règle générale, il provoque d'ailleurs tout d'abord de forts accès de ténesme. Sur cinq cas de cancer du rectum qui, en 1918, furent soumis dans notre clinique au traitement combiné par le radium et les rayons de Rœntgen, trois ont abouti à la mort. Mais deux femmes, l'une de 62 et l'autre de 65 ans, sont encore actuellement vivantes et dans un bon état général, presque trois ans après le traitement. La première dirige son ménage en pleine possession de son activité : à l'examen local elle n'éprouvait plus aucune sensation pénible et déclara au médecin, dont elle reçut la visite, qu'elle allait si bien, à part une légère incontinence du sphincter, qu'elle ne voulait plus désormais être examinée. La seconde avait eu un cancer circulaire ulcéré, presque immédiatement au-dessus du sphincter; bien qu'adhérant au vagin, il était encore mobile et aurait pu être enlevé, mais la malade avait refusé l'opération qu'on lui proposait, c'est pourquoi elle avait été irradiée. L'examen pratiqué en mars 1921, montra un état tout à fait normal et révéla même un très bon fonctionnement du sphincter. C'est un cas de cancer du rectum dont la guérison clinique est parfaite sans opération après environ trois ans, exactement après 34 mois écoulés depuis l'irradiation.

Que plusieurs fois des cancers du sein aient été guéris cliniquement sans opération et seulement à l'aide des rayons de Rœntgen, c'est ce qu'on ne peut plus mettre en doute. Cependant les contrôles à longue échéance sont rares et nous ne possédons qu'une seule statistique notable, celle de Krönig, le maître prématurément enlevé à la radiothérapie. Cette statistique, publiée après sa mort par Opitz, comprend 62 cas, dont 11, c'est à dire 16,6 pour 100, étaient, après trois ans, sans récidive appréciable. Sur 14 femmes dont le cancer était opérable quand Krönig les examina et qui ne furent pas opérées, mais irradiées, 2 seulement, soit 14,2 pour 100, demeuraient après trois ans exemptes de récidive.

Par contre, avec l'opération seule et sans radiothérapie, on obtint, à la clinique de Kiel, sur 118 cas, 46 pour 100 et, à la clinique de Tubingue, sur 130 cas, 38,4 pour 100 de guérisons sans récidive après trois ans. Il est vrai qu'on ne peut comparer sans réserve à ces deux statistiques celle de Krönig-Opitz, non seulement parce que celle-ci comprend des cas inopérables, mais parce que la radiothérapie est une méthode encore en voie de développement, tandis que l'exérèse chirurgicale constitue une méthode dont le développement est achevé. Cependant si

sur 14 cas opérables (ou même sur 17 cas, puisqu'il en est 3 notés comme disparus, qu'Opitz a écartés), 2 seulement survivent après trois ans, il faut reconnaître que la radiothérapie ne donne pas de bons résultats. Quand le cancer du sein est opérable, nous demeurons donc fidèles à l'opération.

Ce fut pour le traitement des cancers de siège profond un fait d'une importance capitale que Bumm ait réussi, par irradiation au travers de la paroi abdominale, à faire régresser un cancer du col utérin.

Depuis, on a employé jusqu'à présent trois modes de radiothérapie du cancer de l'utérus, à savoir : le traitement par le radium seul, préconisé particulièrement par Dœderlein et par Kehrer; le traitement exclusif par les rayons de Rœntgen, méthodiquement développé par Seitz et Wintz; enfin l'emploi combiné des deux sortes de rayons qui est actuellement le mode du traitement de beaucoup le plus en usage. Avec ces trois méthodes on a obtenu de remarquables succès et même des succès très persistants.

Cependant, jusqu'à présent, ces succès n'ont pas surpassé les statistiques des succès opératoires. Comme particulier avantage de la radiothérapie, on fait valoir que même des cas inopérables ont été guéris. Toutefois, Seitz lui-même, dans son rapport au Congrès de gynécologie de l'an dernier, considère la question capitale de savoir si le cancer de l'utérus doit être opéré ou irradié sans opération comme une question encore en suspens. Aussi, toute une série de cliniques gynécologiques est-elle demeurée fidèle au traitement opératoire dans tous les cas opérables. Mais ces cliniques proclament sans réserve que l'opération doit être suivie d'irradiations prophylactiques et que cette pratique a notablement réduit le nombre des récidives, qu'elle l'a réduit jusqu'à une proportion de 1 sur 3 (Warnekros).

Même si les jugements des gynécologues étaient plus concordants et si, à l'unanimité, pour le cancer de l'utérus, la question était tranchée en faveur de la radiothérapie, ce qui n'est pas, nous ne devrions, nous chirurgiens, ne suivre le mouvement dans notre domaine qu'avec beaucoup de circonspection, parce que, pour le cancer de l'utérus, les conditions sont, à bien des égards, plus favorables à la radiothérapie que pour d'autres cancers. Jusqu'à présent, dans les cas de cancers opérables, c'est seulement pour certaines localisations soigneusement choisies que nous pouvons accepter de renoncer à l'opération en faveur de la radiothérapie.

Ainsi, en dehors du cancer de l'œsophage, théoriquement accessible au bistouri, mais pratiquement inopérable, nous dirigerons seulement vers la radiothérapie les cancers de la peau et les cancers des lèvres, dans certaines conditions et non sans réserve les cancers de la langue; enfin les cancers du larynx qui siègent au-dessus des cordes vocales et peut-être aussi, mais avec précaution, les cancers du rectum.

Nous n'en aurons que plus de satisfaction à reconnaître sans réserve tout ce que la rœntgenthérapie a donné dans les cas de cancers inopérables. Ici, je n'ai pas besoin de m'étendre longuement. Votre propre expérience vous a fait connaître, par exemple, dans les cancers du sein, cette fonte souvent si admirable de volumineux néoplasmes, solidement adhérents aux tissus voisins. Vous avez vu comment disparaissent les adhérences, comment régresse l'œdème de stase, engendré par les métastases ganglionnaires, comment se cicatrisent des ulcérations cancéreuses et sanieuses. Mais vous savez aussi que ces améliorations n'équivalent que très rarement à une guérison clinique, même temporaire; qu'en règle générale, il persiste des résidus cancéreux, rebelles aux irradiations ultérieures ou il apparaît soit dans le voisinage, soit à distance, en d'autres points de l'organisme, de nouvelles métastases.

Toutefois, il existe des exceptions. C'est ainsi qu'une malade, atteinte d'un cancer du sein inopérable, fut trouvée par Warnekros exempte de récidive au cours de la quatrième année qui suivit l'irradiation et mourut d'une maladie aiguë fébrile cinq ans après le début du traitement. Mais ces exceptions n'infirment pas la règle que, même à l'aide de la radiothérapie, la guérison des cancers inopérables ne peut pas être obtenue.

Des tumeurs inopérables peuvent parfois être transformées en tumeurs opérables. En pareil cas, il semble illogique d'opérer au lieu de poursuivre le traitement primitif. A l'appui d'une opération complémentaire, on peut cependant alléguer cet argument décisif qu'en règle générale la tumeur résiduelle cesse de répondre à la rœntgenthérapie et que de nouvelles irradiations n'ont d'autre résultat que de provoquer un ulcère de Rœntgen.

C'est ainsi que dans un cas de cancer inopérable de la lèvre, étroitement adhérent au

maxillaire et avec envahissement de la région mentonnière, l'irradiation préalable avec extirpation consécutive des résidus devenus réfractaires, donna un plein succès. Pour un organe tel que l'estomac vis-à-vis duquel Finsterer, aux prises avec un cancer inopérable, adopta méthodiquement cette manière de faire, est-ce une voie dont on puisse attendre des succès décisifs? C'est ce qui a besoin d'être plus rigoureusement démontré.

Les récidives post-opératoires peuvent souvent, grâce à l'irradiation, disparaître pour longtemps et parfois même être définitivement supprimées. Sur 21 femmes, opérées de cancer du sein, atteintes ultérieurement de récidives inopérables et soumises avec succès à la rœntgenthérapie par Warnekros, 6 demeurent bien portantes et sans nouvelle récidive après une durée d'observation qui atteint, en 1920, quatre, cinq et six ans. Nous-même avons observé, pour le maxillaire supérieur, un fait démonstratif qui comporte un enseignement particulièrement remarquable. Un cas de cancer du maxillaire supérieur très étendu, avec envahissement de l'orbite, fut traité par la résection de l'os et le curettage de la cavité orbitaire. Au cours de l'année qui suivit l'opération apparurent dans la profondeur de cette cavité des noyaux de récidive, mais les rayons de Rœntgen les firent disparaître et, au dernier examen, trois ans et demi après l'opération, deux ans après la disparition de la récidive, le malade était dans un état de santé tout à fait irréprochable.

Des faits de ce genre incitent vivement à mettre obstacle au développement des récidives après l'intervention opératoire et par conséquent à les prévenir par la destruction des germes cancéreux qui subsistent dans les tissus. Pour cette raison, l'irradiation prophylactique post-opératoire est à peu près généralement préconisée et tout particulièrement employée en gynécologie. Moi aussi j'ai été un partisan sans réserve de ce traitement prophylactique et je m'attendais à ce que la statistique des cancers du sein irradiés après l'opération, par comparaison avec celle des cancers opérés, mais non irradiés, démontrât la valeur de la méthode. Aussi avons-nous été surpris par les résultats du travail de Neher dans notre clinique, car ils ont été précisément le contraire de ce qu'on pouvait attendre. C'est l'irradiation post-opératoire des cancers opérés qui nous a donné un moindre nombre de guérisons définitives et un plus grand nombre de récidives, mais surtout un plus grand nombre de récidives dans l'année qui a suivi l'opération. Nous nous trouvons ainsi devant des questions auxquelles il n'est pas très facile de répondre.

Dans la question de la rœntgenthérapie du sarcome, je puis m'appuyer sur le travail de Jungling et me contenter de renvoyer au rapport qu'il a présenté, à Nauheim, au Congrès des naturalistes allemands; ce rapport a paru, il y a quelques semaines dans le journal *Strahlentherapie*, tome XII. Ici je dois me borner à reproduire les plus importantes de ses conclusions pratiques; on en trouvera, dans le travail cité, les raisons détaillées qui ont pour base principale l'expérience acquise dans notre clinique:

1. Les lymphosarcomes réagissent parfaitement bien à l'irradiation et, si l'on tient compte des résultats tout à fait défavorables de l'opération, doivent être soumis à la rœntgenthérapie. D'ailleurs, en règle générale, on n'arrive pas à prévenir l'extension du mal aux groupes ganglionnaires voisins ni l'apparition des métastases en des régions éloignées. Cependant Werner, à Heidelberg, a pu suivre des guérisons au delà de cinq ans.

2. Dans les cas de sarcome périostique de la racine des membres, de la ceinture scapulaire et du bassin, il est recommandable de tenter l'emploi de la rœntgenthérapie, car les résultats de l'intervention opératoire, même radicale, amputation ou désarticulation, sont ici indiscutablement mauvais. Sonntag a brièvement publié l'observation d'un sarcome périostique de l'humérus, dans la région épiphysaire, dont la guérison persistait cinq ans après le traitement par la rœntgenthérapie.

3. Dans le traitement du sarcome myélogène à cellules géantes, s'il s'agit de résection, les rayons de Rœntgen entrent en concurrence avec le bistouri et si la question de l'amputation se pose, il est recommandable de tenter la rœntgenthérapie.

4. Contre les ostéo-sarcomes du crâne, à la clinique de Tubingue et en d'autres cliniques, la rœntgenthérapie a donné des guérisons de longue durée.

5. Dans les cas de sarcome du maxillaire supérieur, on n'a pas obtenu jusqu'à présent de succès notable avec la radiothérapie. Aujourd'hui comme autrefois, les cas opérables doivent

être traités par la résection qui donne, dans le tiers des observations environ, une guérison durable.

6. Dans tous les cas de sarcome inopérables une tentative de traitement à l'aide des rayons de Rœntgen est formellement indiquée.

La valeur de cette recommandation s'étend même aux gliosarcomes du cerveau que les rayons de Rœntgen, au travers de la boîte cranienne, peuvent faire régresser temporairement au moins, en même temps qu'ils font rétrocéder les symptômes de compression cérébrale. La rœntgenthérapie exerce ici la même action qu'une trépanation palliative.

Très remarquables sont les succès de l'irradiation dans les cas de tumeurs de l'hypophyse. Il existe actuellement toute une série d'observations irréprochables dans lesquelles les troubles de la vue consécutifs à la pression exercée par la tumeur sur le chiasma des nerfs optiques tels que l'hémianopsie bitemporale et l'amaurose, ont été améliorés ou même supprimés. Une malade qui nous fut adressée pour être opérée, avec un rétrécissement rapidement progressif du champ visuel, fut seulement irradiée dans notre clinique par Jungling, à l'aide de rayons de Rœntgen fortement filtrés : l'examen ophtalmologique fut pratiqué par Fleischer. L'amélioration très nette de la vue persiste actuellement depuis trois ans. La malade qui ne pouvait plus marcher seule ni écrire droit, parce qu'elle ne voyait plus ce qu'elle écrivait, lit et vient de nous écrire de sa propre main, avec la plus belle écriture, une lettre de quatre pages où elle nous assure qu'elle est capable de travailler et nous en exprime sa joie avec ses remerciements. D'après le rapport que nous a envoyé une clinique ophtalmologique, il n'est pas survenu de nouveau rétrécissement du champ visuel. Je mentionne ce cas parce que, à ma connaissance, c'est le premier qui ait subi, pendant une si longue durée, l'épreuve du temps [1]. Bien qu'on ne puisse toujours avec certitude obtenir de tels succès, comme l'expérience nous l'a appris, l'intervention opératoire subit ici une concurrence dont il ne faut pas mésestimer la valeur.

Enfin il en est de même pour une autre espèce de tumeurs qui sont, comme les tumeurs de l'hypophyse, à la limite entre les néoplasmes de bonne et de mauvaise nature, à savoir les tumeurs fibreuses naso-pharyngées. Je m'appuie sur mon expérience très favorable à l'irradiation pour dire qu'on n'est pas autorisé à opérer ces tumeurs dont l'exérèse demeure dangereuse quelle que soit la méthode employée, celle de Langenbeck, celle de Kocher ou d'autres encore, si préalablement la rœntgenthérapie pénétrante n'a pas été tentée.

Des succès comme ceux que je vous rapporte et qui, il y a vingt ans, nous auraient paru incroyables, feront, à bon droit, bien des conversions, malgré que la guérison d'un cancer du rectum n'ait pas été contrôlé au delà de 34 mois ni la décisive amélioration d'une tumeur de l'hypophyse plus longtemps que trois ans. Comme opérateurs nous pourrons le déplorer parce qu'il en résultera peut-être pour des opérations qui font grand honneur à notre art une certaine restriction, mais comme médecins nous rendrons hommage au progrès et avec nos malades nous nous en réjouirons.

Une justice équitable demande toutefois de ne pas oublier les dangers et les inconvénients dont n'est pas exempte la radiothérapie. Il faut rappeler, si brièvement que ce soit, qu'en dehors des brûlures de Rœntgen primitives qu'un dosage correct permet d'éviter, il existe aussi des nécroses tardives qu'on peut voir survenir après des mois et même après des années. Ces faits méritent attention non moins que la perturbation générale, résultat d'une séance prolongée de rœntgenthérapie profonde qui peut s'élever depuis le simple rœntgenkater jusqu'à la cachexie incurable dite cachexie de Rœntgen. Par bonheur ces complications s'observent rarement et pour cette raison, ne sont pas d'un poids trop lourd dans la balance. Mais il est un inconvénient d'une importance plus générale : c'est l'incertitude du succès que j'ai dû déjà plusieurs fois signaler dans mes explications. Repose-t-elle, comme le pensent Seitz et Wintz, sur des fautes de technique et l'espoir est-il permis de la supprimer?

Ceci m'amène à une seconde question capitale. La tâche de la rœntgenthérapie consiste-t-elle uniquement à donner à toutes les parties du corps qui hébergent des cellules cancéreuses

[1] C'est en février 1909 que j'ai communiqué à la Société médicale des hôpitaux de Paris une nouvelle technique pour le traitement des tumeurs de l'hypophyse, celle des irradiations par voie fronto-temporale, ainsi que l'observation d'une malade traitée de cette manière avec un remarquable succès. J'ai apprts récemment la persistance, après bientôt *treize ans* écoulés, de tous les résultats obtenus par le traitement. — A. B.

une dose déterminée, la dose meurtrière pour ces cellules cancéreuses? Quand nous réussissons à accomplir cette tâche, pouvons-nous être véritablement sûrs du succès? En d'autres termes, existe-t-il une dose du cancer?

Cette question est en étroite connexion avec la suivante. Les cellules de tous les cancers, chez les divers sujets, dans les diverses régions du corps et sous les diverses formes histologiques réagissent-elles essentiellement de même au rayonnement de Rœntgen ou en va-t-il autrement? Voici ce qu'ont dit Seitz et Wintz : « D'après notre expérience, les écarts observés dans la radiosensibilité des cellules des tumeurs malignes ne sont pas très grands; ils se meuvent à peu près dans les limites que nous avons trouvées en étudiant la réaction de la peau. Nous devons donc refuser d'admettre un état réfractaire des cellules du sarcome ou du cancer vis-à-vis des rayons de Rœntgen. » Par contre, voici ce qu'a établi l'observation : d'une part, il existe des cancers, par exemple des métastases cutanées du cancer de sein, qui fondent comme neige au soleil avec une dose d'irradiation capable tout au plus de provoquer sur la peau un peu d'érythème; d'autre part il en est, même chez des malades non cachectiques, que ne peut faire régresser une irradiation mortelle pour les cellules de la peau normale. Notre expérience concorde parfaitement avec celle de Werner, nous renvoyons à ses importantes observations du Samariterhaus d'Heidelberg et nous pouvons presque sans réserve nous joindre à lui dans la position qu'il a prise en cette question de la radiothérapie. Par ailleurs aussi, Kehrer, Opitz et d'autres ont fait des observations analogues.

Parler d'une dose de cancer, comme l'a expliqué Jungling, ne peut avoir qu'un sens, c'est qu'il existe une dose de cancer minima qu'il faut nécessairement atteindre si l'on veut avoir quelque chance d'obtenir, par l'irradiation, la régression d'un cancer. Dans ce sens restreint, la dose de cancer telle qu'on la fixée, a fait son œuvre et c'est une bonne œuvre. Mais il n'existe malheureusement pas de dose de cancer, à l'entendre en ce sens qu'une telle dose provoque sûrement la régression d'un cancer; il n'en existe pas, même si on a soin d'exclure du débat les malades cachectiques.

Les différences de radiosensibilité entre les sarcomes sont encore plus grandes. Les lymphosarcomes répondent pour ainsi dire toujours à une fraction de H E D (Hauteinheitdosis, unité de dose cutanée), tandis que pour les sarcomes du maxillaire supérieur par exemple et le plus souvent pour les mélanosarcomes, un multiple élevé de H E D ne parvient pas à les influencer d'une manière décisive. La détermination d'une dose unique de sarcome est impossible. Plus encore que pour les cancers, la rœntgenthérapie des sarcomes demeure, dans chaque cas particulier, une tentative dont le succès ne peut être prédit qu'avec plus ou moins de vraisemblance.

La réaction différente des tumeurs malignes vis-à-vis des rayons de Rœntgen et du radium ne trouve pas toujours dans la diversité de leurs formes histologiques une explication suffisante. Il nous arrive plutôt de trouver que des tumeurs histologiquemeut de même espèce se comportent très différemment vis-à-vis de l'irradiation.

Il y a plus encore, il est indubitable qu'à l'intérieur du même cancer ou du même sarcome les diverses cellules manifestent à l'égard des rayons de Rœntgen une sensibilité très différente. Comme je l'ai observé en 1903 dans mes recherches au sujet de l'influence des rayons de Rœntgen sur la division cellulaire des œufs des vers intestinaux du cheval et comme plus tard Krönig et Friedrich l'ont décrit, d'après leurs expériences sur les têtards, la même irradiation, dans les mêmes conditions, ne produit pas sur tous les individus la même action, elle lèse les uns plus gravement que les autres. De même, il existe dans une tumeur des cellules plus résistantes qui peuvent échapper à l'irradiation. Ces cellules, capables de résistance, forment une élite dont la survivance fait comprendre comment, malheureusement et trop souvent dans un néoplasme qui a presque entièrement régressé, subsiste un reliquat que les irradiations ultérieures ne pourront plus modifier.

Cette sélection des cellules les plus résistantes suffit-elle à tout expliquer? ou ne peut-il encore intervenir une autre sorte d'immunité, une radio-immunité acquise? En tout cas, nous devons pratiquement attribuer nombre de récidives à cet état réfractaire. Il semble établi qu'on doive s'efforcer d'atteindre le but par une irradiation globale en une seule séance. Depuis 1903 les plus beaux succès que j'ai vus ont été obtenus par une seule irradiation à forte dose. Krönig a démontré l'action plus faible des doses fractionnées et Werner, Rapp, Opitz, d'autres

à leur suite ont avec assurance plaidé en faveur de l'irradiation en une seule séance.

Comme on le voit, la répartition de la dose mise à part, il faut toujours et partout tenir compte des conditions biologiques, la radiothérapie des tumeurs malignes n'est pas un problème purement physique.

Cette proposition conserve toute sa valeur dans la dernière question que je ne crois pas devoir éluder. Sur quel point les rayons de Rœntgen exercent-ils leur emprise? Comment doit-on se représenter le mécanisme de leur action? et à quelles déductions pratiques cette vue conduit-elle?

Que les rayons de Rœntgen agissent principalement sur les cellules de la tumeur pour les léser, c'est ce qui ressort de toute une série de faits à laquelle il nous faut renvoyer. L'examen histologique des cancers irradiés montre des phénomènes de dégénérescence cellulaire, dont la nature et l'intensité sont telles que jamais on n'en observe de semblables à la suite d'une inflammation de voisinage. On trouve dans les cancers de la peau rœntgénisés et particulièrement dans les papilles une dégénérescence très accentuée des cellules épithéliales qui contraste avec l'insignifiance des lésions inflammatoires du tissu conjonctif du derme. De plus, on a pu démontrer avec certitude une action destructive des rayons de Rœntgen et du radium sur le noyau des cellules en voie de division et cette lésion du noyau cellulaire n'est pas suspecte de pouvoir dépendre d'une modification des vaisseaux nourriciers puisqu'elle a été observée sur des œufs à la période de segmentation. Ce trouble histologiquement reconnu de la formation des cellules se traduit au point de vue biologique, dans le règne animal et dans le règne végétal, par un arrêt de tous les processus de croissance. D'après tout cela on ne peut pas non plus mettre en doute une action directement nocive des rayons de Rœntgen sur les cellules néoplasiques en voie de multiplication.

En dehors de cette action destructive de la vitalité, peut-il exister aussi une action qui augmente l'énergie cellulaire, une action excitante? On a le droit de l'admettre bien que ce soit un devoir de dire que la base des observations cliniques et expérimentales sur laquelle s'appuie cette opinion n'est ni aussi large ni aussi sûre qu'il serait à souhaiter dans une question d'une telle importance. Ce qui ressort des recherches expérimentales et cliniques, ce qu'on peut reconnaître avec certitude, c'est qu'une excitation, une accélération de la division cellulaire n'entre en jeu qu'avec des doses minimes, avec des doses vraiment homœopathiques. Dès qu'on augmente même très légèrement l'énergie radiante, on dépasse la ligne neutre au delà de laquelle l'action excitante se transforme en une action déprimante sur la vitalité cellulaire pour devenir finalement une action nécrosante. L'action nocive qui est la conséquence de toutes les fortes irradiations frappe sans aucun doute les cellules néoplasiques plus sévèrement que les cellules normales du voisinage.

Il s'agit relativement d'une action élective. La propriété que possèdent les rayons de Rœntgen d'exercer de telles actions électives s'est manifestée avec le plus d'évidence dans la découverte due à Albers-Schönberg de l'influence exercée sur les cellules séminales et dans les recherches fondamentales d'Heinecke sur la rapide destruction des cellules blanches du sang par les rayons de Rœntgen. A l'égard des cellules néoplasiques cette action relativement sélective a été établie par un tel nombre d'observations macroscopiques et microscopiques qu'il est difficile de comprendre comment on peut encore émettre un doute sur ce fait, l'une des bases scientifiques de notre traitement par les radiations.

Cependant cette atteinte à la vitalité des cellules néoplasiques ne peut pas seule expliquer tous les faits que nous observons dans la rœntgenthérapie des tumeurs malignes. S'il s'agissait seulement de tuer les cellules cancéreuses, la disparition du cancer devrait survenir d'autant plus sûrement qu'il aurait été plus fortement irradié, d'autant plus sûrement qu'en tous ses points le tissu malade aurait reçu la dose mortelle. Mais, en règle générale, cela n'est nullement le cas.

Comme exemple, je citerai une malade chez qui, après l'ablation d'un cancer du sein, des noyaux cutanés de récidive furent supprimés par la rœntgenthérapie. Après la dernière irradiation sur une région localisée, avec filtre de zinc et une dose de 100 à 110 pour 100 de H E D, les noyaux subsistants cessèrent de régresser. L'un d'eux fut excisé en vue d'un examen microscopique. Au siège de cette excision, après une réunion par première intention, on vit évoluer un ulcère de Rœntgen et, dans la région irradiée, apparurent de nouveaux nodules,

tandis qu'au voisinage de cette région rien de semblable ne se développa. Ainsi croissance des germes cancéreux limitée à la région intensément irradiée tandis que, dans l'entourage recouvert de plomb, d'autres germes cancéreux, sans aucun doute inclus, persistent dans leur état de vie latente. Il ne peut pas s'agir d'une simple action excitante sur les cellules cancéreuses puisque l'irradiation a été trop intense et l'a été au point qu'elle a provoqué un ulcère de Rœntgen.

Des cas de ce genre démontrent que les réactions de défense opposées par les tissus normaux à la croissance du cancer sont supprimées par l'irradiation. Ce sont de telles observations qui, à mon avis, conduisent à l'opinion soutenue par Krönig, par Theilhaber, par Stephan, et tout particulièrement par Opitz, que, dans la rœntgenthérapie du cancer, deux facteurs jouent un rôle, d'une part l'atteinte portée au tissu cancéreux, d'autre part, la collaboration active du tissu sain environnant qui a mieux à faire qu'à remplir la tâche de fossoyeur pour les cellules cancéreuses mises à mort. Dans la radiothérapie des tumeurs malignes, le tissu normal qui les entoure subit-il directement de la part des rayons de Rœntgen une utile excitation, une action de renfort dans sa lutte contre le cancer, comme l'admet Bier d'une manière générale en ce qui concerne le traitement non opératoire des tumeurs, comme l'admettent spécialement pour les rayons de Rœntgen, Theilhaber, Stephan et Frankel? Ou s'agit-il seulement pour le tissu normal, ménagé par l'irradiation, de la conservation de son pouvoir de défense? C'est un point qui n'est pas encore décidé. Mais, dans tous les cas, nous devons souscrire au conseil donné par Opitz qu'il faut tenir compte du pouvoir de défense des tissus normaux et avoir soin de ne pas surdoser. Un excès de dose en radiothérapie peut nuire autant qu'un défaut de dose. Le surdosage, comme la dose excitante, bien que par un autre mécanisme, peut provoquer la croissance du cancer.

Il ne faut pas accorder moins d'importance à la résistance générale de tout l'organisme qu'à la résistance locale des tissus normaux au voisinage des cellules néoplasiques. Quand le pouvoir de défense de l'organisme est diminué par une irradiation trop intense ou trop étendue et quand se développe ce que Krönig a appelé la cachexie de Rœntgen, nous voyons surgir, sur le terrain conquis par le traitement, une étonnante germination néoplasique, preuve manifeste qu'en rœntgenthérapie, il importe au plus haut point de ne pas négliger l'ensemble de l'organisme.

Dans les processus de guérison que nous mettons en jeu à l'aide des rayons de Rœngten, peut-être avons-nous le droit de voir les actions intriquées et mutuelles de différents facteurs : cellules néoplasiques, tissu environnant, pouvoir de défense de tout l'organisme. Ce jeu d'échanges nous remet en mémoire les phénomènes observés après la greffe expérimentale des tumeurs et particulièrement les processus de guérison maintes fois établis pour le cancer de la peau et même pour le cancer de l'estomac ainsi que pour le sarcome. Ici comme là, nous voyons une action réciproque des facteurs énoncés. Il est vrai que la tendance à la guérison spontanée s'élève très rarement au-dessus d'un effort imparfait. C'est seulement avec l'aide ultérieure des rayons de Rœntgen que cette tendance prend toute sa valeur. Si une telle manière de voir est exacte, la rœntgenthérapie n'est, en grand, pas autre chose qu'un accroissement des processus naturels de guérison.

Une foule de problèmes biologiques est incluse dans la rœntgenthérapie des tumeurs malignes. Pour en poursuivre la solution, il nous faut travailler intensément.

PHOTOGRAPHIES DES ORGANES PAR L'ÉMANATION DU RADIUM OU RADIUMGRAPHIE (CURIEGRAPHIE) [1]

Par A. KOTZAREFF [2].

La curiegraphie est une nouvelle méthode permettant de photographier les organes creux (estomac, utérus, cœur, etc.), les organes compacts (os, cartilages) et des régions entières (cuisses, pattes, doigts, etc.).

Nous y avons employé l'émanation de radium [3] sous les formes suivantes :

1° *En solution*, par conséquent injectable; 2° en tubes de verre nus; 3° en plaque, sans filtre.

L'émanation de radium en solution est une préparation que M. le Dr Wassmer, directeur du Radium Institut Suisse, prépare depuis un certain temps et qui a l'avantage de pouvoir être employé pour injections sous-cutanées, musculaires, intraveineuses et dans les cavités.

En voici le procédé. — L'animal (cobaye ou lapin) est fixé en décubitus dorsal; on lui injecte la solution contenant de l'émanation de radium dans une cuisse, près de l'os. On met ensuite une plaque radiographique (ou photographique) dans son châssis avec sa couverture, de telle façon que la face gélatineuse de la plaque se trouve tournée vers la région injectée et on la laisse ainsi un certain temps. Puis on développe et on aperçoit l'os de la région photographiée. Le châssis restant fermé et la lumière du jour ne pouvant donc pas y pénétrer, la curiethérapie peut être tirée en plein jour.

En injectant la même solution dans la vessie ou dans l'estomac, on remplit tout de suite après l'organe en question d'une substance opaque (sous-nitrate de bismuth ou autre substance analogue), on obtient, après le même procédé mentionné plus haut, l'image de l'organe.

On peut aussi injecter l'émanation directement dans le cœur ou dans un vaisseau (l'une des jugulaires) et l'on obtient ainsi sur une plaque longue l'image du cœur et du squelette. Ce procédé est appelé :

Curiegraphie par foyer interne.

Emploi du même procédé par l'introduction d'une aiguille d'émanation laissée à demeure dans l'organe (vessie, estomac, etc.). L'image obtenue est diffuse, mais on aperçoit les contours de l'organe.

En plaçant d'autre part un kyste dermoïde (par exemple un fibrome, un embryon) sur une plaque radiographique, on obtient également (dans 1 à 2 minutes) l'image entière de l'organe.

En remplissant enfin un organe creux d'une substance opaque et en plaçant ensuite une plaque d'émanation à l'extérieur sur la région correspondante, on obtient aussi l'image de l'organe. On appelle ce procédé :

[1] Première communication faite par M. le professeur O. Beuttner, à la Société médicale de Genève à la séance du 28 avril 1921.
Deuxième communication faite par M. le docteur A. Kotzareff à la Société médicale de Genève à la séance du 1er juin 1921.

[2] Laboratoire de la clinique gynécologique de l'Université de Genève, professeur O. Beuttner.

[3] Radium gracieusement offert par le « Radium Institut Suisse » de Genève.

Curiegraphie par foyer externe.

Obs. I. — Injection très lente dans le cœur de 3 cm³ d'une solution d'huile d'olive avec émanation dont 1 1/2 cm³ contenant 1 1/2 millicurie, solution composée de silicate de soude, minium et essence de térébenthine.

Après l'autopsie, on met les organes dans de la formaline; 12 jours après on place une moitié du rein gauche et un petit morceau du foie sur une plaque radiographique. Résultat : Image des contours du rein (en plus grand) et de ceux du petit morceau de foie (en plus petit) [1] (fig. 1).

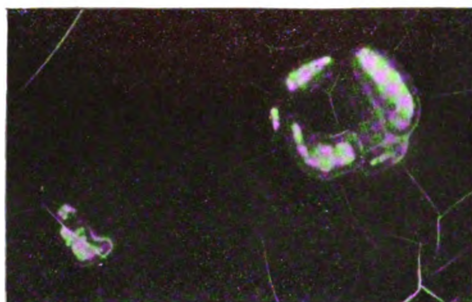


Fig. 1. — L'image à droite représente une coupe transversale d'un rein.
L'image à gauche est celle d'un morceau de foie.
Les lignes blanches sont accidentelles.

Obs. II. — Mme A... Carcinome du col depuis 1916; plusieurs applications de radium.

Le 21 juin 1921, récidive de néoplasme et tumeur métastatique dans la fosse iliaque, injection dans le centre de la tumeur 3 cm³ d'une solution contenant 6 millicuries d'émanation.

Le 22 juin 1921, injection à travers la paroi abdominale dans le centre de la tumeur d'une substance stérile composée d'huile d'olive, plus émanation et en plus une substance opaque; en tout 4 cm³, avec 10 millicuries.

Le 16 juillet 1921, réinjection dans le centre de la tumeur, d'huile d'olive avec émanation (4 cm³ avec 10 millicuries). Immédiatement après, on met une plaque radiographique qu'on laisse une heure 30 minutes. Résultat : Image de 4 noyaux circonscrits (fig. 2).

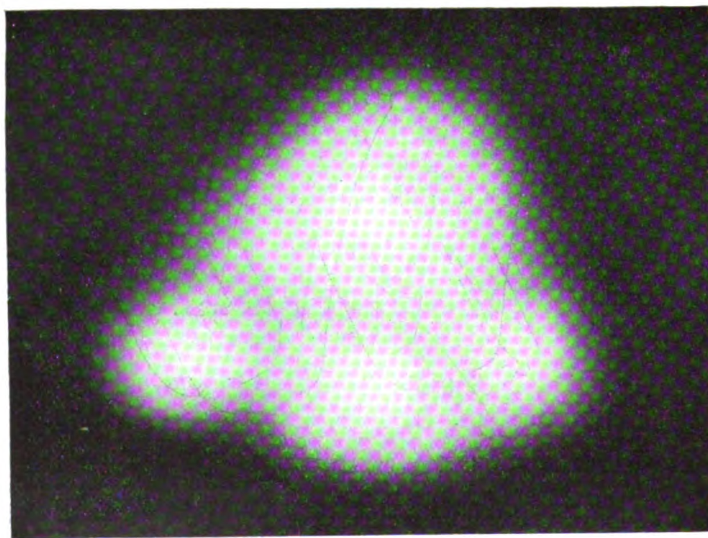


Fig. 2. — Tumeur métastatique de la fosse iliaque;
Image de la tumeur (après la dernière injection).

Depuis, Mme A... a quitté l'hôpital et repris son travail; la tumeur a presque entièrement disparu.

(1) Cinq mois après on obtient encore l'image du rein, preuve que l'émanation subsiste.

CONCLUSIONS

Nous estimons que la curiegraphie peut être introduite dès maintenant dans la médecine pratique en tant que méthode de nécessité; mais non pas de choix, le principe étant trouvé, mais la technique restant à améliorer. Elle est tout particulièrement recommandable à l'usage des médecins praticiens qui ne possèdent pas d'installation radiologique et dans des cas tels que le cancer de l'œsophage, du rectum, de fractures, etc., où, au lieu de longs et fatigants déplacements, il n'y a qu'une plaque à faire développer.

Reste la question de savoir s'il y a danger ou non d'injecter la solution préconisée dans les veines, organes, etc. Cela dépend uniquement de la quantité : or, le cobaye supporte fort bien les injections intraveineuses jusqu'à 2 millicuries; et un lapin une injection identique de 16 1/2 millicuries sans s'en ressentir. L'examen histologique des parois, des vaisseaux injectés (à l'endroit de l'injection) n'a pas permis de relever des lésions destructives. Les injections locales dans les muscles et les organes provoquent une réaction leucocytaire et, par places, vacuolisation minime des muscles, sans lésions graves.

Il est enfin à remarquer que la question curiegraphie mise à part, l'injection agit au point de vue thérapeutique et que, dans des cas d'ulcère, de cancer, etc., où elle est faite en vue d'un diagnostic incertain, *elle donnera, non seulement l'image de l'organe lésé, mais servira en même temps de traitement* [1].

Le radium désinfectera le fond de l'ulcère qui est une culture de microbes et les cellules néoplasiques qu'il détruira.

L'avenir démontrera si la curiegraphie peut être employée comme méthode de diagnostic et si l'émanation de radium en solution pourra rendre de réels services en thérapeutique : nous terminerons en mentionnant que nous avons fait dernièrement une injection intraveineuse de 15 millicuries à une malade cancéreuse, avec métastase cérébrale, injection qui a fait espacer les douleurs de la malade et lui a permis de retrouver le sommeil. La malade n'a présenté aucun trouble dû à l'injection de l'émanation.

[1] Il est loisible de faire une seule injection, le jour même et les jours suivants, plusieurs curiegraphies de contrôle, ceci au point de vue expérimentale.

NOUVELLES

LES CONDITIONS D'OBTENTION DU DIPLOME UNIVERSITAIRE DE RADIOLOGIE MÉDICALE (1)

Le diplôme de Radiologie de la Faculté de Médecine de Paris est décerné aux candidats qui satisfont aux conditions suivantes :

Présentation du certificat d'études radiologiques de la Faculté de Médecine de Paris.

Stages dans des Laboratoires de Radiologie.

Présentation et soutenance d'un travail de candidature.

1° Le stage pour le diplôme est de deux ans au moins dans des Laboratoires agréés par la Faculté de Médecine de Paris.

La durée du stage dans un même Laboratoire est d'un semestre au minimum et au maximum de trois semestres consécutifs ou non.

L'un des semestres de stage doit être fait dans un des Laboratoires de Radiumlogie désignés par la Faculté de Médecine de Paris.

Les Laboratoires de Radiologie admis à délivrer des certificats de stage sont ceux des radiologistes qui participent à l'enseignement spécial de la radiologie de la Faculté.

Les Chefs de stage contrôlent la présence régulière et établissent un rapport sur la valeur des élèves.

Les candidats ayant une raison valable de faire tout, ou partie, du stage en province ou à l'étranger, doivent adresser une demande motivée à Monsieur le Doyen en indiquant les Laboratoires de stage choisis par eux. Monsieur le Doyen statue sur l'accueil à faire à la demande.

Un élève de nationalité étrangère désirant faire une partie du stage dans son pays doit en adresser la demande par la voie diplomatique à Monsieur le Doyen qui statue en dernier ressort. La durée des stages à l'étranger n'excédera pas deux semestres consécutifs ou non.

2° Les candidats présentent un travail original ou mis au point spécialement et traitant un sujet de radiologie ou radiumlogie. A défaut d'impression, le texte peut être dactylographié et livré en six exemplaires au moins et également lisibles.

Un jury composé de professeurs, d'agrégés à la Faculté de Médecine de Paris et de médecins radiologistes choisis parmi ceux qui participent à l'enseignement, apprécie la valeur du travail et argumente le candidat sur les points ayant trait à la spécialité.

Le candidat est jugé sur les rapports des Chefs de stage et la valeur de l'argumentation pendant la soutenance.

(1) Communication officielle.

Tout candidat refusé par le Jury peut, après une troisième année de stage, présenter un nouveau travail et subir une nouvelle soutenance en vue de l'obtention du diplôme. Le deuxième échec est définitivement éliminatoire.

DISPOSITIONS TRANSITOIRES

Les Médecins-Radiologistes, dont la thèse est antérieure à 1917 et qui justifient d'une pratique assidue de la radiologie pendant trois années, peuvent demander à être dispensés du certificat et du stage. La demande adressée à M. le Pr Broca est accompagnée d'un exposé de titres.

Un rapport, établi à l'occasion de chaque demande, est discuté par le Conseil des Professeurs du Cours de Radiologie pour statuer si le candidat est admis à présenter le travail de candidature et à subir l'examen.

Le jury du diplôme de Radiologie se réunira une fois par an, à l'époque où se passeront les examens du certificat.

— —

Nous ne saurions trop remercier M. le Doyen et le Professeur Broca d'avoir réalisé l'enseignement officiel de co-radiologie médicale et de couronner ces études par un diplôme universitaire.

Il importe de faire remarquer que le Professeur Broca a, pour cet enseignement, inauguré une méthode qui est presque une révolution dans les coutumes de la Faculté, mais qui montre qu'un esprit nouveau tend à se substituer aux errements anciens. En effet, M. Broca ne s'est réservé que la partie physique de l'enseignement et a fait appel à Mme Curie pour la radioactivité et à plusieurs médecins électro-radiologistes, chefs de laboratoire de radiologie des hôpitaux, pour traiter toutes les questions techniques et cliniques, ouvrant ainsi les portes de l'enseignement officiel à des praticiens qualifiés. C'est aussi chez ces spécialistes, dans leurs laboratoires hospitaliers, que se font les stages obligatoires; à tour de rôle, trois d'entre eux se joignent aux agrégés pour constituer avec les professeurs de physique et un professeur de clinique le jury d'examen.

Le Conseil des professeurs du cours de radiologie médicale comprend, sous la présidence de M. le Professeur Broca, les médecins chargés des leçons, ce sont : MM. Aubourg, Barret, Beaujard, J. Belot, Bordet, Delherm, Guilleminot, Haret, Ledoux-Lebard, Maingot, Regaud, Zimmern.

Enfin, M. le Doyen et M. Broca ont bien voulu prévoir des dispositions transitoires qui permettent à tous les médecins radiologistes dignes de ce titre d'obtenir, très facilement et sans examen au sens propre du mot, le diplôme de médecin radiologiste.

La Rédaction.

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

GÉNÉRALITÉS

PHYSIQUE

F. Dessauer et ***F. Vierheller*** (Francfort). — **L'action en profondeur des rayons de Roentgen.** (*Strahlentherapie*, Bd. XII, H. 3, 1921, p. 655.)

Exposé des bases physiques de la radiothérapie dite profonde. Les A. se servent, comme dosimètre, du papier photographique, dosimètre détestable et à rejeter quand on a le souci de faire des mesures exactes. Les A. indiquent, pour des distances focales données et pour un rayonnement donné, la dose profonde au moyen de tables et de courbes.

ISER SOLOMON.

L. Haas (Budapest). — **Dépendance de l'action du rayonnement de la qualité et de la quantité des rayons de Roentgen.** (*Strahlentherapie*, Bd. 12, H. 3, 1921.)

L'A. a étudié l'action des rayons mous non filtrés et des rayons durs filtrés sur 1 mm. d'aluminium. Il conclut que pour la même dureté des rayons les effets sont meilleurs avec les quantités faibles, les résultats sont meilleurs avec les rayons durs parce que leur absorption par la peau est moindre. En un mot, il y a une dose optima qui peut être plus petite que la dose maxima et qui ne peut être établie que d'une façon empirique.

ISER SOLOMON.

A. Becker et ***H. Holthusen*** (Heidelberg). — **Sur la formation des ions dans les enceintes gazeuses fermées sous l'influence des radiations de haute fréquence.** (*Strahlentherapie*, Bd. 12, H. 2, 1921.)

Dans cet article remarquable, les A. reprennent l'étude de l'ionisation des gaz et montrent l'importance des parois de l'enceinte contenant le gaz à ioniser. L'influence de la paroi se manifeste de deux façons :

1° La paroi peut exercer une action empêchante sur la formation des ions si cette paroi est à une distance des centres d'émission dans les gaz inférieure au rayon d'action des électrons ;

2° La paroi elle-même contribue à la formation des ions en envoyant des électrons dans l'espace gazeux, électrons produits par les radiations qui traversent la paroi; nous faisons abstraction de tout rayonnement caractéristique qui peut être éliminé par un choix convenable des substances constituant la paroi.

Ces deux influences de la paroi agissent en sens inverse l'une de l'autre et dans certaines conditions elles peuvent se neutraliser.

Dans la première partie de l'article, Becker donne la théorie mathématique de ces phénomènes; dans la deuxième partie, expérimentale, Holthusen, qui a déjà publié plusieurs travaux sur ce sujet, montre d'une façon précise l'influence de la paroi et de la longueur de la chambre d'ionisation. Le tableau suivant résume quelques recherches sur l'action de la paroi :

Nature de la paroi.	Rapport de l'action ionisante de la paroi à celle de l'air.
Aluminium	0,71
Papier.	0,14
Charbon.	0,09
Paraffine	0,03

Avec une chambre à parois en paraffine, les actions ionisantes paraissent être compensées par toutes les longueurs et toutes les qualités de rayonnement.

ISER SOLOMON.

Béclère (Paris). — **Que doit-on espérer et que peut-on craindre de l'emploi en radiothérapie profonde de rayons très pénétrants.** (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Août 1921, p. 225 à 237.)

Ce travail a paru *in extenso* dans le n° 9, tome V du *Journal de Radiologie*

A. LAQUERRIÈRE.

APPAREILS ET TECHNIQUE

Pierquin (Paris). — **Présentation d'une nouvelle valve à effet thermoionique.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Nov. 1921, p. 2 à 8.)

Valve utilisant l'effet Edison. L'anode est presque complètement close; à son intérieur se trouve la cathode constituée par une double hélice de filament de tungstène montée sur un support de quartz fondu. L'appareil possède une robustesse remarquable : à l'essai il a fonctionné 7 heures sur un transformateur à circuit magnétique fermé, alimentant un tube sous étincelle de 25 centimètres. Depuis, monté sur une bobine, il a fonctionné (avec 25 cent. d'étincelle) 300 heures environ sans aucun ennui.

A. LAQUERRIÈRE.

ACCIDENTS

Birch-Hirchfeld (Königsberg). — **Lésions de l'œil par les rayons X.** (*Stralentherapie*; Band XII; Heft 2; 1921.)

On connait la contribution de l'A. à cette question ; ses recherches datant de 16 ans sont bien connues de tous les radiothérapeutes. Ces recherches faites avec la technique défectueuse de l'époque montrèrent :

1° des modifications des organes épithéliaux (cornée, cristallin);

2° des modifications des parois artérielles

3° de l'infiltration inflammatoire;
4° de la dégénérescence des cellules nerveuses de la rétine ainsi que celle du nerf optique.

Ces résultats ayant été mis en doute depuis l'avènement de la filtration, l'A. décrit deux cas où, malgré l'emploi d'un rayonnement filtré, des lésions sérieuses ont été observées et, notamment dans un cas, il observa la production d'un glaucome.

L'A. ne conteste pas l'utilité de la radiothérapie en ophtalmologie, mais demande de la prudence.

ISER-SOLOMON.

Ernst Wetzel (Iéna). — **Lésions dues aux rayons X avec ou sans participation de la peau.** (*Strahlentherapie*; Band XII; Heft 1; 1921.)

L'A. énumère les causes bien connues des radiodermites. Pour la dose érythème, il attire l'attention sur le fait que la sensibilité de la peau des divers individus présente des variations de 10-15 pour 100.

Il rappelle les cas de radiodermites avec lésions viscérales de Franqué, de Franz, de Steiger et de Warnekros.

Il présente deux cas intéressants. Dans le premier, il s'agissait d'une adénopathie tuberculeuse des ganglions du cou avec fonte bacillaire pour un de ces derniers. Après une série d'irradiations très fortes allant de 1/4 dose érythème à 1 dose érythème, il observa une radiodermite qui finit par guérir avec cicatrice adhérente, mais en même temps on observa de la raucité de la voix, puis de la dyspnée de plus en plus forte, nécessitant une trachéotomie. La malade fit une broncho-pneumonie qui l'emporta. L'autopsie montra l'existence d'un ulcus de Röntgen siégeant sur l'épiglotte, sur la paroi interne du larynx: les cordes vocales avaient complètement disparu.

Le deuxième cas concerne une femme atteinte d'un carcinome de l'estomac et qui reçut un traitement intensif. Elle succomba sans lésions de la peau. L'autopsie montra des ulcérations énormes de l'estomac et du foie.

ISER-SOLOMON.

Foveau de Courmelles (Paris). — **Radio et radiumthérapie.** (*Sud médical*, Octobre 1921.)

Revue des divers dangers pouvant résulter de la manipulation des appareils de haute tension, des rayons X et du radium, et exposé des divers moyens de protection.

DREVON.

Foveau de Courmelles (Paris). — **Accident des rayons X et du radium.** (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Octobre 1921, p. 289 à 298.)

L'A. nous donne une fois de plus l'observation publiée par le Dr Larkins sans expliquer pourquoi l'anémie aiguë dont est mort le manipulateur est attribuée aux rayons X, ni pourquoi elle a frappé le manipulateur et non le Dr Larkins. Il s'agit d'un fait intéressant qu'il faut garder comme document, mais qui vraiment aurait besoin d'être examiné *critiquement* avant de mériter l'importance qu'on semble y attacher.

A. LAQUERRIÈRE.

Bordier (Lyon). — **Sur un cas d'anémie mortelle due aux rayons X.** (*Bull. de la Soc. de Radiologie médicale de France*, Novembre 1921, p. 158 à 160.)

L'A. rapporte une observation publiée par le Dr Larkins. Il s'agissait d'un manipulateur de radiographie qui occupait un emploi depuis 15 ans. Une numération globulaire faite par hasard en octobre 1920 montra une énorme diminution des globules rouges. Depuis ce moment, malgré des soins assidus, l'anémie progressa et le manipulateur mourut en mars 1921.

L'A., à la suite de cette observation, demande que l'examen du sang des radiologistes soit pratiqué régulièrement, afin d'éviter les conséquences nocives du séjour auprès des tubes en fonctionnement où les moyens de protection sont toujours insuffisants. Cette conclusion est un peu exagérée, car un grand nombre de radiologistes ayant plus de 15 années d'exercice ayant fait des numérations globulaires de leur sang ont trouvé des formules absolument normales et, dans le cas présent, pour conclure d'une façon utile, il aurait fallu connaître les moyens de protection du manipulateur en question.

P. TRUCHOT.

Nogier (Lyon). — **Radiodermite grave de la paroi abdominale au cours d'un traitement de fibrome utérin malgré l'emploi de doses faibles et de rayons X filtrés sur 3 et 4 millimètres d'aluminium. Grossesse ultérieure.** (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Octobre 1921, p. 299 à 307.)

Observation que son titre résume, mais nous ne saurions admettre qu'une dose de 6 H. 1/2 en une séance, mesurée à la peau, appliquée sur une surface très grande (totalité de l'abdomen), chez une malade déjà irradiée, constitue une dose faible. Nous trouverions plus exact de dire « Radiodermite grave produite par la continuation du traitement après une première radiodermite succédant à une dose un peu forte. »

A. LAQUERRIÈRE.

Fortescue Fox et ***P. Ferreyrolles*** (La Bourboule). — **Lésions dues aux rayons X et aux eaux thermales.** (*The Lancet*.)

Étant donné que certaines eaux bicarbonatées sont considérées comme ayant une action néfaste sur la marche des tumeurs malignes de l'estomac et du foie, les A. estiment que d'autres eaux peuvent avoir une action contraire, et ils citent les eaux arsenicales. Celles de La Bourboule, par exemple. Ils relatent en effet avoir vu un cas où un malade de ce genre a tiré un grand bienfait de la cure, mais il ne faut pas se contenter de l'action seule des eaux, le séjour au grand air, à une altitude moyenne, est le complément nécessaire du traitement, certaines régions de l'Auvergne, du Tyrol, du nord-est de l'Écosse, sont indiquées, disent les A. Ils citent les opinions des docteurs Rob. Knox et Belot; ce dernier notamment, qui ne présente aucune lésion cutanée ni aucune anomalie de la formule sanguine s'absente trois mois par an de son laboratoire radiologique. Certes, nous savons tous que l'arsenic est indiqué, que nous avons tout intérêt à nous soustraire, chaque année, au rayonnement de nos tubes, mais de là à penser qu'une saison à la Bourboule, tous les ans, puisse retarder, ou nous mettre à l'abri de lésions, c'est peut-être avoir, dans le pouvoir de ces eaux, une confiance un peu trop grande dont nous félicitons cependant le médecin de cette station, co-auteur de l'article.

HARET.

RADIODIAGNOSTIC

OS, CRANE, ARTICULATIONS

P. Le Goff (Paris). — Signes radiologiques de la contusion osseuse. Leur importance dans les accidents du travail. (*Journ. de méd. de Paris*, n° 31, 10 nov. 1921.)

La contusion osseuse peut donner lieu à certains signes radiologiques : contours osseux estompés, mal limités; trabécules osseuses dissociées, moins nettes.

Plus tard, on peut voir des exostoses plus ou moins bien limitées. Il est toujours utile de prendre la radiographie du côté sain pour comparer.

Dans la pratique courante, ces lésions ont peu d'importance, car le traitement de la contusion osseuse est celui des contusions en général, mais ce diagnostic prend une grande importance dans les accidents du travail. LOUBIER.

Conseil et ***Jaubert de Beaujeu*** (Tunis). — **Un cas d'achondroplasie familiale.** (*Tunis Médical*, Nov. 1921, p. 320 à 328, avec 4 planches hors texte de photos et radios.)

Observation de deux enfants achondroplases, frère et sœur, âgés respectivement de 9 et 11 ans, et mesurant 75 et 85 centimètres.

Au point de vue radiologique, l'affection étant caractérisée par une dystrophie du cartilage épiphysaire, on constate des lésions des épiphyses, qui sont déformées et épaissies avec arrêt de la croissance de l'os. Les cartilages de conjugaison ont disparu ou sont très amincis et irréguliers. Le périoste est intact, l'épaisseur de la diaphyse est normale, mais l'os est court.

Les os du carpe et du tarse sont en retard dans leur évolution.

Les os du métacarpe et du métatarse sont courts, élargis et d'aspect cubique.

Les ceintures pelvienne et scapulaire sont normales.

Le crâne est volumineux, sans déformation de la selle turcique.

D'après ces données radiographiques, il semble bien qu'on peut ranger ces deux cas dans la variété hyperplasique de l'achondroplasie. (L'article se termine par une bibliographie très importante.)

NAHAN.

H. Wachtel (Varsovie). — **Sur un cas d'ostéopathie condensante disséminée.** (*Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, tome XXVII, Février 1921, p. 624 à 625.)

Le 1er cas d'o. c. d. a été décrit en 1915 par Alb. Schönberg chez un soldat de 22 ans. Celui-ci présentait des multiples nodules de condensation osseuse disséminés dans la plupart des os sans aucune lésion ou déformation extérieure.

Ledoux-Lebard, Chabaneix et Desanne publièrent un second cas semblable et Laurent Moreau un 3e cas.

L'A. présente l'observation d'un ouvrier, lequel se plaignait depuis longtemps de douleurs dans une hanche. A la radiographie, on a trouvé des nodules d'ostéite condensante disséminés dans la plupart des os, comme dans les 3 autres cas.

Dans les 4 cas, la distribution de ces zones de condensation semblent être en étroite liaison avec le système d'irrigation sanguine des os. BONER.

G. Cogolli (Bologne). — **Projection de la mandibule sur un plan horizontal passant au-dessous de la base du crâne.** (*Radiologia Medica*, vol. VIII, p. 168-171.)

Le malade est assis sur une chaise, le dossier appuyé contre la table, la tête portée en hyperextension, de manière que le bord inférieur du maxillaire se rapproche le plus possible de la position verticale. La plaque est insérée entre les mâchoires qui la fixent avec les dents. L'ampoule montée est portée en avant du malade à une distance de 0 m. 60, le rayon normal passant par le centre de la région sous mentonnière sur une plaque 6 1/2×9, on a toute l'arcade dentaire. On peut encore, à l'aide de cette méthode, étudier le plancher de la bouche, les corps étrangers de la langue, les kystes salivaires ou des petits séquestres osseux.

RÉFLEXION. — Cette méthode a été couramment utilisée en France durant la guerre, en particulier dans les centres de prothèse max-faciale.

A. GRUNSPAN.

Hirtz (Paris). — **Intérêt de la radiographie stéréoscopique pour l'étude du massif osseux de la face. Présentation d'un stéréoscope radiographique.** (*Revue de Stomatologie*, 1921, n° 9.)

Au cours de cette communication, l'A. présente son modèle de stéréoscope radiographique qu'il fit construire en 1915 et bien connu de tous les radiologistes.

Il attire l'attention sur l'avantage que présente la stéréoradiographie pour l'étude des clichés de la face et des maxillaires, si compliqués et si chargés en détails. NAHAN.

Bercher. — **Abcès péri-apical. Guérison clinique et anatomique contrôlée par la radiographie.** (*Revue de Stomatologie*, 1921, n° 9.)

L'A. rapporte un cas d'abcès péri-apical diagnostiqué surtout par la radiographie et dont la guérison put être vérifiée par l'exploration radiologique. Celle-ci, qui montrait avant le traitement une zone claire de raréfaction osseuse autour de l'apex, révéla 6 mois après le traitement une calcification normale ayant remplacé la zone de raréfaction.

Mais, comme le fait remarquer l'auteur, il serait imprudent de croire d'après cette observation à la possibilité de régénération osseuse dans tous les cas d'infection péri-apicale chronique, car dans le cas présent il s'agissait d'une lésion encore récente, sans trace de résorption ou de péricementite. Seule la radiographie permet de suivre l'évolution de l'abcès osseux, la récalcification et la reconstitution complète de l'os. NAHAN.

André Leri (Paris). — **Une maladie congénitale et héréditaire de l'ossification : la pléonosthéose familiale.** (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, n° 27, 4 août 1921, p. 1228.)

Description d'après trois malades, père et enfants, avec de nombreuses radiographies à l'appui, d'une dystrophie osseuse systématisée, caractérisée par une malformation spéciale des mains avec ankylose et flexion des deuxièmes phalanges, par une attitude anormale des différents segments des membres et par une diminution de leur mobilité, surtout en ce qui concerne les mouvements de rotation et de latéralité. La radiographie montre un accroissement exagéré et précoce des os en largeur et en épaisseur, portant à la fois sur la diaphyse et sur les points d'ossification épiphysaires avec disparition prématurée des cartilages diaphyso-épiphysaires. C'est l'augmentation de volume des épiphyses qui réduit la mobilité articulaire et qui, poussée plus loin, produit des subluxations et aboutit à des ankyloses.

A. B.

Et. Sorrel (Paris). (Rapport de P. Lecène). — **Ostéite kystique multiloculaire de l'extrémité inférieure de l'humérus.** (*Bul. de la Soc. de Chirurgie*, 20 déc. 1921, p. 1306 à 1371.)

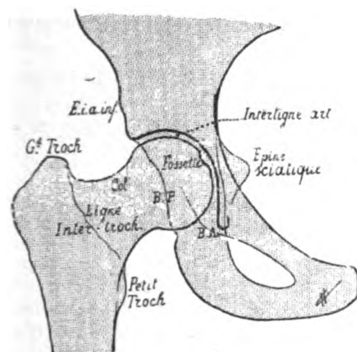
Il s'agit d'un enfant de 12 ans envoyé à Berck avec le diagnostic de tumeur blanche du coude droit. Le coude était volumineux, ankylosé à angle obtus, chaud, sans abcès.

La radio faite à ce moment, puis un an plus tard, montre que la lésion porte seulement sur l'extrémité inférieure de l'humérus qui est augmentée de volume et creusée de petites vacuoles claires fort nombreuses séparées par des travées de tissu compact.

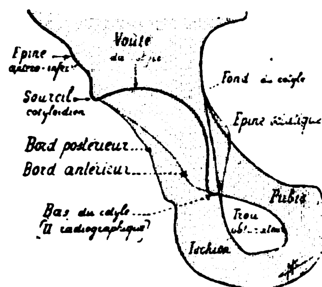
On fit d'après cette image le diagnostic de chondrome, mais une intervention montra l'existence d'un kyste multiloculaire qui fut curetté.

Actuellement les radios montrent que la cavité se comble peu à peu et l'humérus tend à revenir à sa forme normale, mais la condensation osseuse est très lente. H. Béclère.

H. Colleu (Berck). — **Comment lire une radiographie de hanche normale d'adulte.** (*La Presse Médic.*, n° 99, 10 déc. 1921, pag. de garde 1793-94, 2 fig.)



Les points principaux de l'anatomie radiologique de la hanche sont nettement indiqués sur les deux figures reproduites ici, dont la première représente le calque d'un os iliaque trapu et ramassé (bassin d'homme), tandis que la seconde (cliché de femme) montre bien les caractéristiques grêles et effilées du bassin féminin.



P. Colombier.

G. Parturier et ***M. Aimard*** (de Vichy). — **Note sur un cas clinique de première vraie côte rudimentaire.** (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, n° 27, 4 août 1921, p. 1289.)

Chez une fillette dont la région sous-claviculaire gauche est soulevée au-dessus et en arrière de la clavicule par une saillie insolite, la radiographie révèle l'image d'une côte rudimentaire, née du corps de la première vertèbre dorsale et, à droite au même niveau, l'image d'une première côte normale.

Cette anomalie dans le développement de la première côte peut simuler une 7e côte cervicale et prêter à une erreur de diagnostic. Les 7es côtes cervicales sont presque toujours bilatérales, tandis que la première côte rudimentaire est en général unique. De plus, les phénomènes de compression, habituellement observés avec les 7es côtes cervicales, font totalement défaut en cas de première côte rudimentaire.

A. B.

André Leri (de Paris). — **La sacralisation d'après l'étude radiologique et clinique de 100 régions sacro-lombaires.** (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, n° 27, 4 août 1921, p. 1241.)

« La sacralisation est à la mode; il n'est presque plus de sciatique ou de lumbago de cause latente que, sur la foi de quelque radiographie, on n'ait tendance à rapporter à la sacralisation de la 5e lombaire. »

En fait, d'après les recherches de l'A., la fréquence anatomique de la sacralisation est extrême, mais, au point de vue clinique, sur ses 100 observations se rapportant pour la plupart à des malades atteints de douleurs lombaires ou sciatiques et quelquefois à des malades chez qui la radiographie montrait une sacralisation, c'est à peine s'il a pu, avec quelque vraisemblance, rapporter 6 ou 7 fois la douleur à cette sacralisation.

Sans aller jusqu'à nier l'existence de la sacralisation douloureuse, l'A. conclut d'abord qu'il n'y a pas un syndrome caractéristique de la sacralisation douloureuse, ensuite que les douleurs soi-disant dues à la sacralisation ne doivent être admises que par exclusion, en examinant avec beaucoup de soin le malade et en évitant de considérer comme une preuve un examen radiologique soi-disant démonstratif

A. B.

Albert Mouchet (Paris). — **Sur l'ostéochondrite déformante infantile de l'épiphyse supérieure du fémur.** (*La Médecine*, Oct. 1921, p. 27 à 31.

C'est une maladie nouvelle de la hanche qu'il faut distinguer de la coxalgie. Les synonymes sont : maladie de Perthes, maladie de Legg-Calvé-Perthes, arthrite déformante juvénile, coxa plana.

L'A. passe en revue les *signes radiologiques* qu'il a déjà décrits (*Revue d'orthopédie*, 1er mars 1921, *Société de Chirurgie*, 16 mars 1921, analysés dans le *Journal de Radiologie et d'Electrologie*) et conclut qu'il est indispensable que tous les praticiens connaissent l'ostéochondrite déformante de la hanche et ne la confondent pas avec la coxalgie pour ne pas effrayer les familles et imposer au jeune malade un traitement long et inutile. Loubier.

Nové-Josserand. — **Phénomènes anormaux pouvant survenir durant la période de maintien de la luxation de la hanche réduite.** (*Le Progrès médical*, 5 nov. 1921, p. 522 à 524, avec fig.)

L'antéversion du col est un gros inconvénient au cours du traitement de la luxation. *La Radiographie* faite en position normale ne donne pas grand renseignement et il faut radiographier le malade la hanche en abduction et en rotation en dehors; dans cette position un fémur normal est à peu près rectiligne; s'il y a de l'antéversion le col infléchi remonte en haut et en arrière; le grand trochanter est en bas et se voit nettement. Loubier.

Lepoutre (Lille) (Rapport de A. Mouchet). — **Coxa vara congénitale.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 5 juil. 1921, p. 922 à 927, 2 fig.)

L'A. rapporte l'observation accompagnée de radiographies d'un cas de coxa vara chez un enfant de 6 ans et demi ne présentant aucun stigmate de rachitisme. Il conclut à une affection d'origine congénitale et c'est aussi l'avis de M. Mouchet. D'après celui-ci, pour affirmer la congénitalité d'une coxa vara, il faut tenir compte moins de l'aspect radiographique (qui est le même que dans la coxa vara rachitique) que des circonstances dans lesquelles est survenue la difformité de la hanche et surtout des symptômes cliniques tels que l'absence de signes de rachitisme et la présence d'autres malformations congénitales.

H. Béclère.

M. Lance (Paris), ***J. Andrieu*** (Berck). ***Cappelle*** (Font-Romen). — **Remarques sur l'ostéochondrite déformante juvénile de la hanche.** (*Journal de Chirurgie*, Novembre 1921, p. 471 à 496, 54 fig.)

Les avis des divers Auteurs, concernant la question de l'avenir des malades atteints d'ostéochondrite juvénile, sont loin d'être unanimes. Tandis que les uns (Frœlich, Wagner) admettent que l'ostéochondrite déformante de l'enfance peut donner lieu à la coxa-vara de l'adolescence, ou à l'ostéo-arthrite déformante de l'adulte (Kretuer, Bargellini, Mouchet), les autres (Mérine, Brillouet, Et. Sorrel) considèrent l'ostéochondrite déformante et l'arthrite déformante comme deux affections très distinctes, la première étant une maladie du noyau épiphysaire qui respecte l'articulation et se termine par la restitution *ad integrum*, la seconde étant au contraire une maladie du cartilage articulaire qui lèse profondément l'articulation et aboutit à l'ankylose. Les A. du présent article ont étudié cinq cas dont le début remonte de 7 à 12 ans. Voici leurs conclusions au point de vue anatomique et radiographique.

Les malades présentent tous actuellement une déformation de la hanche qui consiste en :

a) Un aplatissement et un étalement de l'épiphyse ramollie qui semble pénétrée par le col resté dur et descendre tout autour de lui en l'encapuchonnant « comme un béret basque enfoncé jusqu'aux oreilles ».

b) Le col n'est pas incurvé en coxa vara, il conserve à l'intérieur du « capuchon » sa direction primitive.

c) Dans les formes très marquées, la partie supérieure de la tête devient horizontale et le noyau épiphysaire semble presque entièrement repoussé sur les côtés.

d) Le cotyle s'adapte à la déformation de la tête, sa cavité devient plus profonde, son toit horizontal avec formation d'un prolongement externe qui surmonte la tête élargie.

e) Enfin il existe toujours une déformation du bassin : l'os iliaque paraît atrophié, il y a une saillie nette de l'épine sciatique et de l'ischion vers la cavité pelvienne, le trou obturateur devient aplati et le détroit supérieur devient oblique ovalaire.

Les A. ne sont donc pas d'accord avec ceux qui donnent comme terme à l'ostéochondrite déformante la restitution *ad integrum*. Dans les cinq cas observés l'affection a déterminé des séquelles graves progressives qui semblent évoluer par une série de poussées d'arthrite et de déformation de plus en plus marquées vers l'ankylose définitive.

L'ostéochondrite déformante peut donc provoquer de l'ostéoarthrite déformante (d'un type d'ailleurs particulier), mais elle n'est pas l'origine de la forme ordinaire de cette affection.

En effet, la déformation secondaire à l'ostéochondrite : col resté dur enchatonné dans une épiphyse ramollie, est tout à fait caractéristique et ne peut être vraiment confondue qu'avec celle qui suit le décollement épiphysaire de la tête fémorale.

Quelle est l'origine de l'ostéochondrite déformante? L'un des A., impressionné par un article de Robert Willard, qui a trouvé sept Wassermann positifs chez huit malades présentant des lésions typiques d'ostéochondrite déformante, a étudié, depuis un an, les effets du traitement antisyphilitique chez cinq malades et a obtenu des résultats si nets qu'il lui semble que, si la syphilis héréditaire n'est peut être pas toujours la cause de l'ostéochondrite déformante, on peut cependant l'invoquer à l'origine d'un grand nombre de cas et entrevoir par conséquent pour les malades un avenir moins sombre. BÉCLÈRE.

A. Rossi (Parme). — **Les spondylites post-traumatiques et leur guérison.** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 2, p. 145-146.)

L'A. a observé trois cas où la spondylite révélée par les rayons X siégeait à l'endroit où le traumatisme avait porté, dans deux autres cas il siégeait au niveau des vertèbres avoisinantes; dans le dernier cas, quoique le traumatisme eût atteint la colonne dorsale, la spondylite siégeait au niveau de la troisième et quatrième lombaires. Ces spondylites traumatiques diffèrent de celles qui ont été décrites par Teissier, Roquet et Léri en France et par Rossi en Italie; 1° par la moindre extension des ostéophytes et 2° par l'absence de la déformation caractéristique en diabolo.

Le traitement par les rayons X pour les douleurs, et par la mécanothérapie pour les troubles fonctionnels donnent des résultats favorables.

M. GRUNSPAN.

A. Rossi (Parme). — **L'investigation radiologique dans le diagnostic différentiel entre la maladie de Barlow et le rachitisme.** (*La Radiologia Medica*, vol. VIII, fasc. 2, p. 146-149.)

1° Dans les formes avancées on observe le décollement périosté par hématome, l'épaississement de l'extrémité diaphysaire du tibia, la déformation en bec du bord postérieur et en demi-cercle du bord interne.

2° Dans les formes initiales, chez des sujets radiologiquement non rachitiques, on observe le « signe partiel de Fraenkel. »

3° Dans les formes initiales, chez des sujets rachitiques le diagnostic différentiel est difficile, mais la présence du signe partiel de Fraenkel et sa variabilité rapide démontre l'installation du Barlow chez un rachitique.

4° Dans tous les cas, « le signe partiel de Fraenkel » est associé à la gingivite et à la tuméfaction douloureuse des genoux. M. GRUNSPAN.

Savariaud (Paris). — **Un cas de maladie de Legg-Calvé. Ostéite hypertrophique de la tête et du col fémoral, ou « caput planum » (Ostéochondrite déformante infantile. Coxa plana...)** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 13 décembre 1921, p. 1350-51.)

Ce cas est le seul que l'A. ait rencontré pendant ses cinq années de chirurgie à l'hôpital Trousseau. Il s'agit d'un enfant de 7 ans, bien portant, qui, lorsqu'il vint à la consultation, boitait depuis un an et accusait une légère douleur à la hanche gauche.

On constate 1 c. de raccourcissement et une atrophie de la cuisse de 2 c. Il y a une limitation légère de l'abduction; les autres mouvements sont normaux.

La radiographie montre un col court et trapu (celui du côté droit est mince et élancé) et un aplatissement du noyau céphalique qui a la forme d'un disque ou bien de celle d'une demi-lune.

Ce noyau déborde le sourcil catyloïdien d'environ 10 mm., ce qui paraît dû, d'une part, à l'hypertrophie de la tête, et, d'autre part, à un certain degré d'épanchement articulaire.

L'A. propose de donner à la maladie de Legg-Calvé : ostéite de la tête et du col, caractérisée par un élargissement du col et un aplatissement de la tête dont le noyau osseux est souvent fragmenté — le nom d'ostéite hypertrophique du col fémoral ou celui de caput planum. H. BÉCLÈRE.

Pl. Mauclaire. — **Ossifications métatraumatiques des ligaments latéraux du genou.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 20 décembre 1921, p. 1405.)

L'A. montre les radiographies d'un homme de 48 ans qui présentait, après une entorse du genou suivie d'hématome, des douleurs persistantes. On constate la présence d'une exostose à l'insertion supérieure du ligament latéral interne; une autre ossification moins volumineuse existe à l'extrémité inférieure du ligament latéral externe.

Ces lésions métatraumatiques sont assez fréquentes

H. BÉCLÈRE.

Albert Mouchet (Paris). — **L'apophysite tibiale antérieure ou la prétendue maladie de Schlatter.** (*Soc. de Méd. de Paris*, 22 octobre 1921.)

L'A. présente *les radiographies* des genoux d'un jeune homme de 14 ans, qui présente, depuis trois semaines, sans aucune espèce de traumatisme, une douleur au niveau de la tubérosité antérieure du tibia gauche. L'image radiographique ressemble à une fracture; on se trouve cependant en présence d'une pure apophysite de croissance. LOUBIER.

Kurlander (États-Unis). — **Fracture de l'épine du tibia.** (*Journal American medical Association*, 10 septembre 1921.)

Sur 1000 fractures, l'A. a observé trois cas de fracture de l'épine. Il s'agit de fracture par choc indirect, et produite par le tiraillement de l'un ou des deux ligaments croisés, en général le postérieur. Le traumatisme se produit au moment où le genou est fléchi en abduction et habituellement en rotation interne, mais la fracture peut se produire également en hyperextension. Le diagnostic ne peut être fait avec certitude que par la radiographie, car le déplacement du ménisque peut donner les mêmes signes.

A. LAQUERRIÈRE.

Solieri (Bologne). — **Traitement chirurgical de la maladie de Osgood-Schlatter.** (*La Chirurgia degli organi di movimento*, Juin 1921.)

Observation d'un garçon de 12 ans atteint de la maladie d'Osgood-Schlatter; des radiographies des deux genoux malades ont été faites avant et après intervention chirurgicale suivie de guérison. Sur la première, la région de la tubérosité tibiale est évidée, tandis que sur la deuxième (4 mois après l'intervention), la région de la tubérosité tibiale est complètement ossifiée. M. GRUNSPAN.

Lamarque (Bordeaux). — **Mal de Pott méconnu, avec lésion osseuse avancée, prise et traitée pour une sciatique, révélé par la radiographie.** (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie*, Novembre 1921, p. 332 à 334.)

Jeune fille de 22 ans ayant une enfance maladive, prise brusquement il y a deux ans d'une violente sciatique droite, soignée par frictions, pointes de feu, électrothérapie, aspirine, repos au lit, injections de sérum sur le trajet du nerf; puis par la *gymnastique*. Présente les points de Valleix et le signe de Lasègue, une légère exagération des réflexes, un peu de trépidation épileploïde. Pas de lésion radiographique de la coxo-fémorale. Aucune sensibilité à la percussion des vertèbres. On trouve à un examen approfondi une tumeur profonde de la fosse iliaque droite. La radiographie montre que le corps de la 11e dorsale est rongé à gauche et légèrement déplacé vers la droite. Il s'agit d'un mal de Pott ayant donné un abcès de la fosse iliaque. A noter que la colonne vertébrale est cliniquement normale.

A. LAQUERRIÈRE.

Ch. Achard et ***J. Thiers*** (Paris). — **Mal perforant plantaire par gelure, coexistant avec une fracture spontanée de la première phalange du gros orteil** (*Revue Neurologique*, 1921, nos 7-8, p. 826 à 829.)

Ce cas est intéressant par l'origine du mal perforant, par la coexistence d'autres troubles trophiques mais surtout par la présence d'une fracture spontanée révélée par la *radiographie*. Cette fracture se trouve au niveau de l'altération cutanée, siège à la première phalange du gros orteil et est juxta-articulaire. Le squelette du pied ne présente par ailleurs aucune altération. LOUBIER.

Albert Mouchet (Paris). — **Sésamoïde externe bipartitum des deux gros orteils.** (*Soc. de Médecine de Paris*, séance du 22 octobre 1921.)

Un jeune apprenti ayant reçu une pièce métallique lourde sur le gros orteil droit fut radiographié et on constata au niveau du sésamoïde externe une bipartition nette. Il ne s'agissait pas de fracture car on retrouva la même bipartition sur le pied sain. Ce fait démontre, une fois de plus, la nécessité de radiographier toujours le pied non traumatisé par comparaison. Ici, si l'on n'avait pas radiographié les deux pieds, on aurait fait le diagnostic de fracture.

LOUBIER.

APPAREIL CIRCULATOIRE

Ch. Laubry, ***Lucien Mallet*** et ***F. Hirchsberg*** (Paris). — **L'examen radiologique du cœur en position transverse gauche.** (*Archives des Maladies du cœur*, Septembre, 1921, p. 394 à 140 avec 9 fig.)

L'examen orthodiagraphique usuel du cœur, c'est-à-dire effectué en positions frontale et obliques est largement suffisant pour les besoins de la clinique. Mais, dans la plupart des cas, le rapport volumétrique des deux ventricules nous échappe; on saisit bien une hypertrophie globale, mais on est souvent dans l'impossibilité de déterminer la part du ventricule droit.

Il a paru aux auteurs que l'examen systématique en position transverse gauche, qui met simultanément les cavités sous les yeux, fournit un heureux complément aux positions habituelles. Cette position, après l'étude anatomique qu'ils ont faite, est appelée par les auteurs position para-transverse à 85 degrés Ils proposent de mesurer successivement:

1° La hauteur de l'arc ventriculaire droit;

2° La hauteur de l'arc ventriculaire gauche;

3° les distances minima cardio-sternale et cardio-vertébrale ;

4° Le diamètre antéro-postérieur total du cœur.

Les A. ont pratiqué une série d'orthodiagrammes sur des sujets normaux et sur des sujets pathologiques. Ils ont notamment étudié le cœur en position transverse dans l'insuffisance aortique, dans l'insuffisance mitrale, dans la maladie de Roger et dans le rétrécissement mitral; ils donnent des chiffres et des tableaux. LOUBIER.

Laquerrière et ***Thoyer-Rozat*** (Paris). — **Deux cas de déplacement acquis du cœur vers la gauche.** (*Journ. de Médecine de Paris*, 1921, n° 30, p. 562.)

Sous l'influence des lésions pleuro-pulmonaires, on constate presque toujours une dextrocardie.

Les auteurs ont pu constater deux cas de *sinistrocardie*.

Dans le premier cas, concernant une tuberculose avancée, on voit sur le cliché que tout le cœur et l'aorte sont dans le champ pulmonaire gauche.

Le deuxième cas est plus curieux; l'ombre cardiaque ne se distingue pas, car tout le poumon gauche est complètement opaque. Aucune ombre cardiaque ne déborde le bord droit de la colonne. Malgré l'épanchement considérable du côté gauche, le cœur, maintenu probablement par une vieille rétraction de sclérose pulmonaire, reste porté à gauche de la colonne. LOUBIER.

Boigey (Joinville). — **Le cœur pendant l'exercice physique. Examen radioscopique.** (*La Presse Médicale*, n° 66, 17 août 1921, p. 654-656, 7 fig.)

Les sujets examinés par l'A. étaient des sujets jeunes, vigoureux et entraînés aux exercices phy-

siques. Il ne s'agit donc pas de types tout à fait normaux, l'exercice entrainant toujours une certaine hypertonicité du muscle cardiaque.

Un exercice modéré n'entraine pas de grandes modifications de l'aire cardiaque ; celle-ci a plutôt tendance à diminuer qu'à s'accroitre. Cela est dû à l'hypertonicité du cœur qui, plus ramassé sur lui-même, fonctionne avec énergie.

Lorsque l'exercice est intense et se prolonge au delà d'une certaine durée, il survient une seconde phase, phase d'hypotonicité, pendant laquelle le cœur surmené se laisse peu à peu distendre et s'affaisse.

Il est bon de connaitre cet effet de l'exercice trop intensifié, afin d'éviter, surtout chez les sujets jeunes, d'arriver à cette phase d'hypotonicité cardiaque.

L'A. signale n'avoir pas observé de différences de l'aire cardiaque entre la station verticale et le décubitus. P. Colombier.

Moreau (Avignon). — **Anévrismes de l'aorte diagnostiqués par les rayons X.** (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Nov. 1921, p. 525 à 531, avec 4 figures.)

I. Homme de 45 ans hospitalisé pour *névralgies intercostales*. Pas de signes permettant de penser à une lésion aortique. A la scopie : dilatation considérable de la crosse aortique et surtout de l'aorte thoracique, dont le bord gauche déborde de trois travers de doigt le rebord ventriculaire. Le malade meurt subitement après vomissements de sang quelques mois plus tard. L'autopsie confirme l'examen radiologique.

II. Homme de 50 ans soupçonné de *néoplasme gastrique* (hématémèse) et envoyé à la scopie pour examen digestif. Dilatation régulière de la crosse avec saillie du bord droit de l'aorte ascendante. En examen oblique, renflement postérieur très net. L'auscultation ne faisait percevoir ni souffle ni claquement. L'estomac était normal.

III. Femme 38 ans, présentant depuis huit mois des crises de douleurs violentes de la région gauche du dos. A consulté 10 médecins qui n'ont rien trouvé au cœur. On pense à un *Mal de Pott*. Radioscopie. Anévrisme de l'ensemble de la crosse commençant à la naissance du vaisseau et se terminant graduellement avec l'aorte thoracique.

L'A. cite encore comme lésions découvertes par les rayons des dilatations plus localisées, des anévrismes cupuliformes siégeant en différents points, ne se traduisant par aucun signe appelant l'attention sur le thorax. A. Laquerrière.

Abente Haedo (Montevideo). — **Anévrisme cylindro-sacciforme de l'aorte abdominale simulant un néoplasme de l'estomac.** (*Anales de la Facultad de Medicina*, vol. V, p. 715-721.)

La radioscopie a fourni certains éléments de diagnostic en montrant sur l'écran des anses intestinales normales sans aucune relation avec la tumeur, et un estomac indépendant du néoplasme supposé ; la compression de l'estomac par la tumeur a donné naissance à une image biloculée qu'on faisait facilement disparaitre par des manœuvres manuelles.

L'autopsie pratiquée quelques jours après révéla l'existence d'un anévrisme de l'aorte abdominale.

M. Grunspan.

APPAREIL DIGESTIF

F. Hernaman Johnson (Angleterre). — **Un cas de large ulcère perforant de la petite courbure.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 252, Juillet 1921, p. 39 à 41, 3 fig.)

Johnson rapporte l'observation d'un homme de 60 ans qui, sur une première radiographie, montrait une niche de Handek. Sur une seconde radiographie prise plusieurs mois après il n'y avait plus trace de niche, mais en mettant le malade en position oblique, on pouvait voir une niche beaucoup plus petite que la première fois. Johnson conclut à la nécessité d'examiner les maladies gastriques sous plusieurs angles. William Vignal.

Félix Ramond (Paris). — **L'atonie gastrique.** (*Le Progrès Médical*, 26 nov. 1921, 553 et 554, avec 1 fig.)

L'atonie est souvent confondue avec la dilatation. Les meilleurs éléments de diagnostic sont tirés de l'*examen radiologique*. On voit à la radioscopie un estomac allongé, étranglé vers sa partie moyenne ; le bas-fond atteint et dépasse parfois la région pubienne. L'organe est augmenté de volume, mais, en général, cette dilatation n'atteint pas de grandes proportions. Cette image se différencie nettement des biloculations médio-gastriques où la colonne opaque est coupée en deux portions inégales.

Il faut également faire le diagnostic avec le gastrospasme qui donne une sensation de résistance toute spéciale à la palpation abdominale.

Enfin, la persistance d'un résidu de repas opaque six heures après l'ingestion est un des meilleures signes de l'atonie. Un seul examen radioscopique n'est pas suffisant et pourrait faire aboutir à un diagnostic erroné. Loubier.

Léon J. Menville (New-Orléans). — **Radiodiagnostic des lésions gastriques et duodénales.** (*The Southern medical Journal*, vol. XIV, n° 8, Août 1921, p. 609 à 615.)

L'A. donne tout d'abord l'opinion de quelques cliniciens éminents sur l'importance du radiodiagnostic en pathologie gastrique et duodénale : Mayos, Carman, le Prof Karl Walko sont tous d'accord pour reconnaître qu'avec le secours des rayons X, on arrive à un diagnostic certain dans 90 pour 100 des cas. Si ce haut pourcentage n'est pas obtenu par tous les radiologistes, l'A. pense que la cause en est :

Soit à leur ignorance de l'anatomie, de la physiologie, de la pathologie de l'estomac et du duodénum ;

Soit à un défaut de technique ;

Soit à une recherche défectueuse de la motilité de l'estomac ;

Soit à une mauvaise illumination de l'écran ou à une insuffisante accommodation de l'opérateur ;

Soit à une histoire clinique erronée.

Le Dr Menville insiste ensuite tout particulièrement sur la déformation de l'image qui peut être due à une cause extrinsèque ; dans ce cas, il y a lieu de rechercher si elle est liée à une lésion ou simplement à un spasme. Dans la lésion, l'image apparait toujours semblable à elle-même au cours des divers examens et n'est pas influencée par les antispasmodiques, enfin on contrôle cette déformation à l'opération. Le spasme cède au contraire à la médication belladonée.

L'A. montre alors toute l'importance de cette dernière épreuve, la possibilité d'une intervention chirurgicale est en jeu, il faut s'entourer de toutes les précautions les plus minutieuses pour donner un avis sûr : le radiologiste doit s'assurer personnellement que la dose de belladone a été prise par le malade et cela au moment fixé par rapport à l'examen radiologique.

Le Dr Menville préconise la technique utilisée particulièrement en Europe, c'est-à-dire l'utilisation des deux modes de radiodiagnostic : la scopie et la graphie. On examine à l'écran, puis dès que l'on soupçonne une lésion, on fait deux ou trois clichés, mais

pour lui, avec juste raison, l'examen à l'écran est celui qui est le plus profitable.

La composition du repas opaque retient aussi son attention, il regrette qu'il n'y ait pas une formule uniforme permettant la comparaison de la durée d'évacuation d'un opérateur à l'autre.

Enfin il termine en conseillant de ne pas craindre d'avouer les doutes qui peuvent subsister à l'examen car un rapport négatif a moins d'inconvénient qu'un rapport positif pour le malade. HARET.

Barret (Paris). — **La radioscopie de la sténose du pylore chez le nourrisson.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 29 nov. 1921, p. 1250 à 1252.)

Le diagnostic entre la sténose vraie et le spasme doit se baser non seulement sur la durée de l'évacuation, mais surtout sur son régime, sur les caractères du péristaltisme et de la tonicité.

Le syndrome radiologique de la sténose est constitué par l'ensemble des signes suivants :

a) Lutte péristaltique. — L'effort est *périodique*, constitué par des contractions intenses, exagérées dans leur force et leur amplitude, et suivi par une période de fatigue, d'inertie. L'intensité de l'effort varie suivant le degré et l'ancienneté de la sténose et l'état de la musculature.

b) Dilatation prépylorique. — C'est le premier indice du fléchissement de la paroi précédant la grande dilatation qui n'appartient qu'aux sténoses anciennes. Elle se manifeste surtout pendant les périodes de fatigue et se caractérise par une dépression en cuvette du bas-fond de l'estomac.

c) Troubles de l'évacuation. — La sténose (à moins qu'elle soit totale) diminue le débit du pylore, mais ne le supprime pas. Les efforts péristaltiques peuvent donc, s'ils sont énergiques et fréquents, arriver à compenser l'obstacle.

Mais si la lutte faiblit, le retard de l'évacuation s'accentue; il faut donc toujours tenir compte dans l'interprétation de ce ralentissement de l'état de la motricité.

Si, au lieu d'une sténose vraie, on a affaire à un spasme (et chez le nourrisson, le gastro-spasme généralisé est très fréquent), les symptômes sont tout différents.

L'activité péristaltique, au lieu d'être augmentée est diminuée, les contractions sont faibles, lentes, parfois stationnaires.

Pas de phase de fatigue, ni de dilatation prépylorique, la paroi ne se relâche pas, elle reste tendue, contracturée, surtout dans sa région pylorique.

Enfin l'évacuation est caractéristique; le spasme, tant qu'il existe, supprime complètement le débit du pylore et dès qu'il cesse le laisse entièrement libre : c'est le régime du « tout ou rien ».

Le pylore-spasme peut être associé à la sténose; le diagnostic est alors rendu très difficile et peut nécessiter des examens prolongés et répétés.

H. BÉCLÈRE.

Russell D. Carman (Rochester U. I.). — **Un nouveau signe radiologique du cancer de l'estomac ulcéré.** (*Journ. of. Amer. Med. Assoc.*, LXXVI, n° 13, Septembre 1921, p. 990).

L'A. fait l'examen radioscopique et la palpation sous écran, la radiographie n'étant guère utile. L'aspect change un peu avec le siège de la lésion.

Sur la portion verticale de la petite courbure ou sur la paroi postérieure près de la petite courbure, la palpation permet de voir une ombre dense, en croissant, répondant à l'ulcération, convexe en dehors, concave en dedans; c'est un véritable *ménisque*.

A la partie inférieure de la petite courbure, la base de l'ulcération suit le trajet de la courbure et la concavité du ménisque regarde la paroi gastrique.

Sur la face postérieure de l'estomac, loin des bords, en appliquant la main à plat, l'ulcération se présente sous forme d'une ombre entourée d'une zone un peu plus claire : vue de face d'un ménisque.

Bien entendu la palpation peut permettre de sentir la masse si celle-ci existe au niveau de la petite courbure ou de la paroi postérieure.

Ces données sont moins nettes dans les lésions haut situées.

La constatation d'un cratère en vue antéro-postérieure sans existence d'une niche en oblique serait en faveur d'une ulcération maligne.

En outre, la manière dont se vide, par palpation, la poche de l'ulcère malin, à savoir difficilement (à cause de ses bords), est différente de celle dont se vide la niche de l'ulcère qui est sans bords, très facilement.

L'A. a fait ces constatations sur des ulcérations de 3 à 8 centimètres de diamètre à ulcérations profondes et parois élevées. MOREL-KAHN.

A. Navarro (Montevideo). — **Obstruction chronique et totale du duodénum.** (*Anales de la Facultad de Medicina*, tome V, p. 641-659.)

Dans le syndrome d'obstruction infravatérienne, l'examen du péristaltisme à l'aide des rayons X est très instructif; il révèle dès le début la distension du duodénum qu'accompagne quelquefois la distension de l'estomac; quand le pylore est insuffisant, le bismuth tombe comme dans un sac et seul l'angle duodéno-jéjunal le retient quelque peu; on peut encore démontrer l'insuffisance du pylore en comprimant le duodénum, ce qui fait refluer le bismuth dans l'estomac. Kummer a indiqué comme symptôme de cette dilatation, la présence d'image hydro-aérique, image pathognomique.

Lorsqu'on observe à l'écran des mouvements antipéristaltiques du muscle duodénal, la majorité des auteurs sont d'accord avec le prof. Duval pour dire que l'obstruction est le fait d'un obstacle pathologique. M. GRUNSPAN.

Félix Ramond, Jacquelin et ***H. Borrien*** (Paris). — **Quelques images radiologiques gastriques et duodénales peu connues.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôp. de Paris*, n° 32, 17 novembre 1921, p. 1490.)

Les A. montrent avec raison comment un arrêt de l'onde péristaltique sur la petite courbure et surtout comment une stagnation du bismuth ingéré dans la dernière portion du duodénum, au voisinage de l'angle duodéno-jéjunal, la partie la plus fixe de tout le tube digestif, peuvent simuler une image diverticulaire de l'estomac. Ils décrivent aussi, sous le nom assez peu heureux d' « estomac à aspect vermoulu » l'aspect particulier qu'offre l'image du bismuth ingéré, lorsqu'au lieu de remplir complètement la cavité gastrique, il tapisse inégalement, sous forme de traînées d'ombre, les rigoles formées par les plis d'une muqueuse plus ou moins hypertrophiée.

Pour éviter les erreurs d'interprétation, il n'était pas utile de signaler aux médecins qui s'occupent spécialement des affections digestives, ces images depuis longtemps bien connues des médecins radiologistes quelque peu expérimentés. A. B.

G. Variot (de Paris). — **Médiospasme gastrique chez un nourrisson. Vomissements incoercibles guéris par l'emploi du lait hypersucré Lepelletier.** (*Bull et Mém. de la Soc. méd. des Hôp. de Paris*, n° 32, Novembre 1921.)

C'est la seconde observation de ce genre présentée par l'A. qui insiste avec raison sur le grand intérêt pratique de ces faits nouveaux. Leur symptomatologie

ressemble à celle des sténoses congénitales du pylore, et seul l'examen radiologique en permet le diagnostic différentiel d'autant plus important que le rétrécissement congénital commande une intervention opératoire, tandis que le médiospasme est justiciable d'un traitement médical curateur. A. B.

G. Parturier (Vichy) et ***Pierre Vasselle*** (Paris). **L'ulcère duodénal vrai, non compliqué. Étude clinique et radiologique.** (*Le Progrès médical*, n° 43, 22 Octobre 1921, p. 495 à 502.)

Il faut considérer l'ulcus récent et l'ulcus invétéré.

Ulcère duodénal récent. — *L'examen radioscopique* est le complément indispensable de l'examen clinique, mais cet examen est difficile et exige une technique minutieuse. Les positions de choix pour l'examen radiologique du duodénum sont : dans l'examen debout, la position oblique antérieure droite, dans l'examen couché, le décubitus ventral combiné à la position oblique postérieure gauche. La première de ces positions met en évidence le bulbe duodénal dans toute sa longueur, l'angle sous-hépatique, la 4e portion du duodénum qui apparait dans l'espace clair compris entre l'estomac et la colonne vertébrale. La position ventrale oblique postérieure gauche facilite l'évacuation de l'estomac et assure un bon remplissage du duodénum.

On recherchera les *signes directs* au niveau du duodénum : déformation de l'ombre de l'organe, tache résiduelle et recherche des points douloureux. Ces signes sont plus rares que les *signes indirects* du côté de l'estomac et qui consistent en hypertonie, hyperpéristaltisme et évacuation rapide de l'estomac : signes qui ont une grande valeur quand ils sont réunis.

Ulcus duodénal invétéré. — A *l'examen radiologique*, la lésion se révèle au niveau même du duodénum par une tache résiduelle et par une image diverticulaire. La palpation montre que la douleur provoquée correspond au diverticule. LOUBIER.

Lenk (Leipzig). — **Le « résidu prépylorique » signe radiologique nouveau dans les ulcères gastriques et duodénaux.** (*Deutsche medizinische Wochenschrift* 1921, n° 26, p. 744.) D'après Deniker in *Journ. de Chirurgie*, Décembre 1921, p. 657-658.)

Le radio-diagnostic des ulcères gastro-duodénaux est très probant lorsqu'il existe des signes en quelque sorte anatomiques : niche, déformation en sablier, rectitude segmentaire. Mais bien souvent il n'existe que des symptômes physiologiques : modifications de la motilité, de la sécrétion, présence de spasmes, etc., avec lesquels il est beaucoup plus difficile de conclure.

Dans une courte note, L. indique un nouveau signe fonctionnel qui lui a paru constant chez les ulcéreux gastriques ou duodénaux (la différenciation ne peut se faire sur ce seul signe qui leur est commun). Par contre, il ne l'a jamais retrouvé sur des estomacs sains ou atteints d'autres affections.

Il existe d'une manière à peu près constante, même dans l'estomac sain, deux petits résidus en forme de demi-lune, après que le repas baryté a franchi le pylore : l'un occupe la grande courbure, l'autre le bulbe duodénal. Or, entre les deux, au niveau de l'autre, dans la région prépylorique par conséquent, L. a noté d'une façon constante chez les ulcéreux, et chez eux seuls, la présence d'un troisième résidu, intermédiaire par conséquent.

Quelques précautions sont nécessaires pour obtenir nettement cette image. L. ne cherche pas à en fournir une explication détaillée. Il pense à un phénomène de spasme, mais estime que la question est à étudier et il y reviendra avec plus de détails au moment voulu. Henri BÉCLÈRE.

Barret (Paris). — **Les signes radiologiques essentiels de la sténose du pylore.** (*Bulletin de la Société de radiologie médicale de France*, Novembre 1921, p. 163 à 165.)

Il est totalement insuffisant de se baser sur un simple retard d'évacuation pour conclure à une sténose du pylore. En effet, un retard considérable, causé soit par un spasme, soit par une simple dilatation, peut exister sans sténose; de même, grâce à une bonne compensation, une sténose peut exister sans que l'on constate un retard.

Le *péristaltisme* est le premier troublé par la sténose ; on constate de fortes contractions qui, partant presque du pôle supérieur de l'estomac, parcourent toute son étendue en lui donnant un aspect multilobé. A cette période d'hyperkinésie succède une phase de fatigue, la paroi se relâche et devient immobile. Cette lutte de l'organe aboutira à la dilatation, mais avant qu'elle apparaisse on constatera une dilatation prépylorique qui sera surtout visible sur le pourtour inférieur de la grande courbure.

S'ajoutant alors à ces signes radiologiques, le plus petit retard deviendra significatif, et il suffira enfin de différencier le spasme de la sténose par le régime même de l'évacuation; celle-ci sera longue, mais continue dans le cas de sténose, et dans le cas de spasme elle sera intermittente : arrêtée pendant celui-ci, elle deviendra rapide quand il aura cessé. P. TRUCHOT.

L. Erasmus Ellis (Angleterre). — **Radiographie intestinale pour appendicite chronique.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 252, Juillet 1921, p. 47 à 56, 8 fig.)

Ellis adopte le *modus faciendi* suivant. Le malade ayant été préparé comme il convient pour un examen du tube digestif, on lui fait avaler sous le contrôle du rayon un repas opaque, on note la façon dont se remplit l'estomac et l'on fait une radiographie; de nouvelles radios sont prises une heure, trois heures et sept heures après l'ingestion du repas opaque, souvent une radiographie est faite à la vingt-quatrième heure, à la quarante-huitième heure et même à la soixante-douzième heure.

D'après l'A., l'appendicite chronique est l'indice certain d'une coudure de Lane; la non visibilité de l'appendice est le signe d'une appendicite chronique évidente; d'autres fois quand on le voit, mais qu'il est coudé, offrant des images lacunaires en chapelet ou qu'il affecte la forme en massue on doit encore faire le diagnostic d'appendicite chronique, surtout quand il y a un retard dans le transit iléo-cæcal.

L'A., en résumé, soutient les théories de Lane et apporte à leur appui de fort belles radiographies. WILLIAM VIGNAL.

C. Jaisson. — **Diagnostic radiologique de l'appendicite pelvienne chez la femme. Appendicite ou annexite?** (*Revue médicale de l'Est*, Juin 1921.)

L'examen radiologique est un des meilleurs moyens de discerner avec certitude l'appendicite de l'annexite. L'observation rapportée par M. Jaisson est très démonstrative à cet égard. Il s'agit d'une malade chez laquelle le passé appendiculaire était dissimulé presque entièrement par une longue série d'accidents utéro-ovariens. En 24 ans, quatre fausses couches, deux accouchements avec suites normales, un accouchement suivi d'infection avec abcès du ligament large incisé, un accouchement prématuré à sept mois et demi après une scarlatine. Les premiers symptômes appendiculaires se seraient manifestés il y a 14 ans sans que le diagnostic ait pu être précisé. Une nouvelle crise douloureuse s'étant produite,

le diagnostic était hésitant entre appendicite chronique et salpingo-ovarite accompagnant une myélite syphilitique certaine.

L'examen radiologique fut fait douze heures, vingt heures et trente heures après ingestion de repas opaques.

L'A. constata un appendice appendu au bas-fond cæcal et dont l'extrémité était renflée en massue. La palpation localisa un point très douloureux exactement au niveau de ce renflement distal.

Le cæcum était dans le Douglas ainsi qu'on put s'en assurer en plaçant, comme repère, un spéculum ouvert dans la cavité vaginale.

L'intervention chirurgicale montra un cæcum ptosé, mais libre. L'appendice, long de 4 centimètres, était perméable sauf à son extrémité renflée en massue, où un amas puriforme obstruait la lumière appendiculaire. P. AIMÉ.

Léon Tixier et ***Eugène Donoy*** (Paris). — **Ictère chronique par compression du cholédoque chez un garçon de quinze ans. Difficultés du diagnostic causal. Guérison après ablation d'un kyste hydatique de la région cholédocienne.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méc. des Hôp. de Paris*, n° 32, 17 novembre 1921, p. 1459.)



C'est seulement une bonne exploration radiologique pratiquée par le Dr Lagarenne, après une insufflation de l'estomac et de l'intestin qui permit le diagnostic, commanda l'intervention et conduisit à la guérison. La radiographie qui illustre cette observation montre au mieux la limite inférieure du foie, la vésicule biliaire distendue et le contour arrondi du kyste hydatique. A. B.

Lignac (Paris). — **Un cas de megarectum.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Novembre 1921, p. 161 à 163 avec 1 fig.)

L'A. présente l'observation d'un homme de 40 ans entré à l'hôpital pour une constipation très prononcée, le malade n'ayant de selles que tous les trente ou quarante jours. Seize heures après l'ingestion d'un repas baryté on trouvait, une énorme poche occupant tout l'hypocondre gauche et descendant jusqu'au coccyx. Quelques jours plus tard, après un lavement baryté on constatait, une immense poche allant, du dôme diaphragmatique gauche jusqu'au coccyx; et 10 minutes après seulement on voyait se dessiner derrière le rectum, le côlon descendant et une partie du transverse. L'A. a conclu au diagnostic de mégarectum, mais il semble qu'il s'agisse surtout d'un megacolon pelvien.

P. TRUCHOT.

G. Palmieri (Bologne). — **Recherche radiologique dans un cas de kyste hydatique du mésentère.** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 2, p. 140-142.)

Malade de 35 ans présente à l'examen radiologique une tumeur sphérique siégeant au niveau de la région épigastrique et légèrement à droite, l'estomac s'insinue à droite entre le foie et la tumeur, le duodénum avec ses trois portions circonscrit la face supérieure de la tumeur, le côlon transverse est en dessous; le sinus costo-diaphragmatique latéral est oblitéré. Foie normal. L'A. conclut à l'existence d'une tumeur indépendante du foie et rétropéritonéale; de plus l'opacité indiquant une tumeur calcaire a de grandes présomptions en faveur d'un kyste hydatique. L'acte opératoire confirma le diagnostic. Deux points sont à retenir :

1° Le diagnostic du siège (profond et rétropéritonéal) est indiqué par la position haute des portions rétropéritonéales du duodénum.

2° Le diagnostic de la nature est suggéré par la présence de sels calcaires en forme de masses hémisphériques à la surface de la tumeur.

Sielmann a récemment appelé l'attention des radiologistes sur ce dernier point.

M. GRUNSPAN.

T. de Martel et ***Ed. Antoine*** (Paris). — **Diagnostic et indications opératoires de la lithiase biliaire.** (*La Médecine*, Octobre 1921, p. 49.)

Quelles sont les lithiases biliaires qu'il faut opérer? Pour résoudre ce délicat problème, il faut avoir recours à la clinique, *à la radiologie* et au laboratoire.

Au point de vue radiologique : Après insufflation de l'estomac et du côlon, la *radiographie* put, dans certains cas, montrer l'existence des calculs et leur siège. La *radioscopie* montre le tractus gastro-intestinal et permet de préciser la douleur maxima vésiculaire, l'attraction de l'estomac à droite et de l'angle

colique droit en haut et à gauche; enfin, on peut constater des adhérences plus ou moins serrées entre le pylore, le duodénum, la vésicule et l'angle droit. LOUBIER.

Partsch (Rostock). — **Diagnostic de l'échinococcose hépatique.** (*Deutsche Medizunsche Wochenschrift* (Berlin). T. XLVII, n° 32, 11 août 1921, in *Presse médic.*, 5 novembre 1921.)

Plaidoyer en faveur du pneumopéritoine que l'A. considère comme une méthode inoffensive, à condition d'avoir une bonne technique et d'en respecter les contre-indications, et permettant de différencier d'une façon remarquable l'ombre du foie de celle des organes avoisinants.

P. rapporte huit observations personnelles dans lesquelles il a pu arriver par cette méthode à préciser ce diagnostic. E. DECHAMBRE.

Weiss (États-Unis). — **Le diagnostic radiologique des maladies de la vésicule biliaire.** (*New-York med. Journal*, 7 septembre 1921.)

L'A. recommande de faire le drainage non chirurgical de la vésicule après introduction de sulfate de magnésie. Dans des cas où les rayons X ne montraient pas de calcul, ou permettaient seulement de les deviner, avant le drainage, ils les montraient nettement après ce drainage.

On donne le soir de l'huile de ricin, et au besoin un lavement le matin; on rince la bouche avec une solution antiseptique; on introduit un tube duodénal dans l'estomac dont le contenu est aspiré. L'estomac est rincé, puis rempli d'un verre d'eau aseptisée et le tube est avalé par le duodénum. On reconnait son entrée dans le duodénum par l'apparition intermittente de la bile. Si après un temps raisonnable la bile n'apparait pas, ou n'apparait que de façon insuffisante on douche le duodénum avec 50 à 75 cent. cub. de solution de 25 à 30 % de sulfate de magnésie. On ne peut faire apparaître la bile quand il y a obstruction par une pierre, par des adhérences, une compression extérieure; il y a absence relative de bile, dans l'atonie, la dilatation, la dégénérescence fibreuse de la vésicule ou dans la rétention biliaire. Le drainage de la vésicule aide puissamment le radiodiagnostic. A. LAQUERRIÈRE.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Nicolich. — **Néphrolithiase bilatérale.** (*Bulletin de la Société française d'Urologie*, Juillet 1921.)

Au cours de cette communication l'A. présente les radiographies des deux reins, faites successivement en mars 1914, en octobre 1917, en juillet 1921, montrant l'accroissement des ombres calculeuses des deux reins, surtout appréciables à gauche. NAHAN.

Jules François (Anvers). — **Hypernéphrome central du rein diagnostiqué par la radiographie.** (*Bulletin de la Société française d'Urologie*, Juillet 1921.)

Malade chez lequel la radiographie simple révéla un pôle inférieur du rein droit augmenté de volume et de contour irrégulier. La pyélographie montra une image lacunaire du bassinet et la suppression du calice moyen et inférieur. L'auteur, muni de ces renseignements radiologiques, porte le diagnostic de tumeur du rein (pôle inférieur) ayant envahi le bassinet.

L'intervention ne lui donne que partiellement raison, car s'il existe bien un hypernéphrome du pôle inférieur, l'image lacunaire du bassinet n'est pas due à des bourgeons néoplasiques, mais à un gros caillot en voie d'organisation.

Comme le fait très justement remarquer M. Marion au cours de la discussion qui a suivi cette communication, bien des causes d'erreur existent en pyélographie et cette observation en est un bel exemple. NAHAN.

Delherm, Thoyer-Rozat, Morel-Kahn (Paris). — **Note préliminaire sur l'exploration du rein par le procédé Carelli Sordelli** (*Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Novembre 1921, p. 246 à 248, avec 1 planche hors texte.)

Les A. exposent la technique que nos lecteurs trouveront dans l'article de M. Carelli, publié dans ce journal, et rendent compte des premiers résultats qu'ils ont obtenus à l'Hôpital de la Pitié. Ils présentent entre autres les clichés d'une malade dont le rein restait invisible avec la technique classique et qui se dessinait en totalité grâce à l'insufflation de la loge. A. LAQUERRIÈRE.

Carelli (de Buenos-Aires). — **Sur le pneumopéritoine et sur une méthode personnelle pour voir le rein sans pneumopéritoine.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôpitaux de Paris*, n° 30. 5 novembre 1921, p. 1409).

L'A. présente d'abord toute une série de magnifiques radiographies après pneumopéritoine montrant le foie, la rate, la vésicule biliaire, le pancréas, l'utérus, les ovaires et les trompes, avec ou sans lésions diverses, puis il expose la nouvelle méthode d'exploration du rein qui consiste à pratiquer dans l'atmosphère cellulo-adipeuse de cet organe un emphysème artificiel.

Une radiographie de la région lombaire avec points de repère métalliques sur la peau permet de préciser le siège de l'apophyse transverse de la seconde vertèbre lombaire. Au point correspondant, une aiguille en platine de 10 à 12 centimètres de longueur est enfoncée aseptiquement jusqu'à l'apophyse, puis déviée immédiatement au-dessus d'elle et enfoncée plus avant tandis qu'on surveille le manomètre de l'appareil injecteur (appareil de Forlanini). Aussitôt que le manomètre manifeste des oscillations, on a la certitude que l'aiguille est incluse dans l'atmosphère adipeuse péri-rénale et on injecte, à la dose de 200 à 600 centimètres cubes, le gaz destiné à produire l'emphysème artificiel. L'A. emploie de préférence l'anhydride carbonique très pur dont l'absorption est si rapide que les radiographies doivent être prises le plus promptement possible et qu'en moins d'une demi-heure tout malaise disparait, tandis qu'avec l'oxygène les malaises ressentis par les malades dans la région lombaire peuvent durer jusqu'à 24 heures.

L'A. présente une série de radiographies du rein obtenues par cette méthode. Elles sont admirables. Dans tous les cas, elles permettent de distinguer nettement la capsule surrénale du rein sous-jacent et souvent elles montrent la partie supérieure de l'uretère. De très petits calculs fort peu opaques sont ainsi décelés. A. B.

Carelli (Buenos-Aires). — **Le pneumopéritoine, son insuffisance pour le rein normal. Sur un procédé personnel pour voir le rein sans-pneumopéritoine.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*. Novembre 1921, p. 239 à 246.)

L'A. devant publier incessamment un article sur le même sujet dans le *Journal de Radiologie*, nous signa-

lerons seulement, pour le pneumopéritoine, qu'il n'admet pas qu'on demande au sujet de bouger; il utilise exclusivement la radiographie et met le malade dans le décubitus convenable (plus ou moins incliné, mais *jamais debout*) grâce à un lit de sa construction. Grâce à une nouvelle ponction il évacue le gaz après la prise des radiographies. Les clichés qu'il présente sont de toute beauté, mais ils ont été obtenus à 2 mètres avec 100 m.-A. dans le tube.

A. Laquerrière.

M. Sealitzer (Vienne). — **Radiographie de la vessie; projection de son image suivant son axe.** (*Wiener medizinische Wochenschrift* 1921, n° 11, p. 515 à 518; d'après Wolframme, in *Journal de Chirurgie*, Septembre 1921, p. 314-315.)

La radiographie habituelle de la vessie, prise dans le sens antéro-postérieur, ou à peu près, est loin d'être complètement satisfaisante: l'ombre du squelette masque partiellement celle de la vessie; la plaque, placée derrière le dos du malade, est aussi trop éloignée de l'organe.

S. emploie la technique proposée par L. Lilienfeld pour la radiographie axiale de la région pubienne. Le malade est assis sur une plaque 18 × 24 disposée transversalement; le haut du corps est infléchi en arrière, soutenu par des bras qui prennent, derrière le malade, un solide point d'appui sur la table. Le bord antérieur de la plaque déborde en avant de trois travers de doigt la région pubienne. Le rayon normal est incliné à 15° du côté de la tête et traverse le sommet de la vessie qui est situé à deux ou trois travers de doigt environ derrière le bord supérieur de la région pubienne. Chez les personnes grasses, il est nécessaire de comprimer plus ou moins la paroi abdominale avec un cône compresseur, ce qui se fait sans difficulté. Le tube doit être un peu plus dur, la pose deux fois et demie plus longue que pour la prise d'une radiographie dans le sens antéro-postérieur.

Ainsi, la vessie se trouve bien dégagée de l'ombre du squelette pelvien; on rapporte plus aisément au rectum l'image d'une tache intestinale; on met nettement en évidence les calculs vésicaux décelables, on dépiste sur une vessie remplie d'une solution opaque (l'A. utilise 200 centimètres cubes d'une solution d'iodure de potassium à 8 0/0) des diverticules qui peuvent échapper si l'on utilise le procédé classique; il est d'ailleurs très avantageux de recourir simultanément aux deux procédés qui permettront de prendre une connaissance complète de toutes les parois de la vessie.

Le procédé de S. rendra d'appréciables services dans le diagnostic des tumeurs de la vessie: en présence d'une grosse hernie, il permettra également de reconnaître s'il ne s'y est pas glissé quelque diverticule vésical.

Henri Béclère.

R.-H. Kummer et ***P. Brutsch*** (Genève). — **Calculose vésicale géante diverticulaire et libre.** (*Journal d'Urologie*, t. XII, n° 5.)

Ces auteurs rapportent l'observation d'un cas très rare de calculose vésicale géante libre et diverticulaire, à symptomatologie fruste, et ne faisant penser au premier abord qu'à une cystite ancienne.

Les calculs étaient au nombre de trois, dont deux libres et pesant respectivement 54 grammes et 181 grammes; le troisième inclus dans un diverticule sans adhérer à la muqueuse était plus volumineux et pesait 550 grammes. Tous les trois présentaient la même structure et la même composition chimique (phosphates ammoniaco-magnésiens).

La radiographie faite avant l'intervention révéla une ombre énorme simulant une vessie distendue par une solution opaque. Pour s'assurer qu'on n'avait pas affaire à une cystite incrustante et pour essayer de voir le nombre des calculs, on pratiqua une seconde radiographie après insufflation d'air dans la vessie. On put ainsi constater la dissociation et l'écartement de l'ombre opaque du sommet de la vessie. Les incisures des contours de l'ombre calculeuse permirent de conclure à la présence de plusieurs calculs, sans en préciser le nombre, ni le siège diverticulaire de l'un d'eux.

Nahan.

H. Brongersma (Amsterdam). — **Un cas de faux diverticule de la vessie.** (*Bulletin de la Société française d'Urologie*, Juillet 1921).

Observation d'un cas où la cystoradiographie, après injection d'une solution d'iodure de potassium, aurait fait croire à un diverticule vésical, quand il s'agissait d'un kyste de l'ovaire gauche perforé et ouvert dans la vessie.

Nahan.

Jules François (Anvers). — **Calcul de l'uretère pelvien diagnostiqué par la pyélographie. Opération. Guérison.** (*Bull. de la Soc. française d'Urologie*, Juillet 1922.)

A propos d'une ombre pouvant correspondre à un calcul urétéral, l'A. rapporte les épreuves complémentaires classiques (introduction d'une sonde urétérale opaque, urétéroradiographie après injection d'une solution opaque), qui lui ont permis d'affirmer le diagnostic de calcul urétéral, diagnostic d'ailleurs confirmé au cours de l'intervention chirurgicale.

Nahan.

Jules François (Anvers). — **Kyste de l'ovaire ayant donné cliniquement et radiologiquement des symptômes de diverticule vésical.** (*Bull. de la Soc. française d'Urologie*, Juillet 1921.)

Les signes cliniques, notamment la rétention vésicale et la miction en deux temps, ayant fait penser à un diverticule vésical, l'A. fit une cystoradiographie avec prise cliché avant et après la miction.

Sur la première épreuve, outre l'image de la vessie remplie de substance opaque, on constate une ombre en forme de demi-lune se projetant sur la branche horizontale du pubis. Cette ombre anormale persiste sur la seconde épreuve prise après la miction. L'A. conclut à un diverticule de la vessie; mais à l'intervention, il trouve un kyste de l'ovaire fortement adhérent à la vessie.

Ce kyste visible sur la cystoradiographie aurait été vu également sur une radiographie simple, sans préparation particulière du malade, si celle-ci avait été pratiquée, et ainsi l'erreur de diagnostic aurait pu être évitée.

Nahan.

APPAREIL RESPIRATOIRE

Lloyd Bryan (San Francisco). — **Etude radiologique du cancer primitif du poumon.** (*The Journal of Radiology*, novembre 1921, n° 10, p. 1 à 15, 15 fig.)

Le diagnostic radiologique de cancer primitif du poumon est souvent chose malaisée, car souvent, l'image que l'on voit sur l'écran ou la plaque ressemble à s'y méprendre à une infiltration tuberculeuse ou à une pneumonie massive. Le début se fait en général à l'une des bases qui est opacifiée, tandis que l'arbre bronchique devenant de plus en plus opaque se dessine nettement dans ce qui reste de transparent des plages pulmonaires.

William Vignal.

Laignel Lavastine et ***G. Maingot*** (de Paris). — **La phrénoscopie des psychopathes.** (*Bulletin*

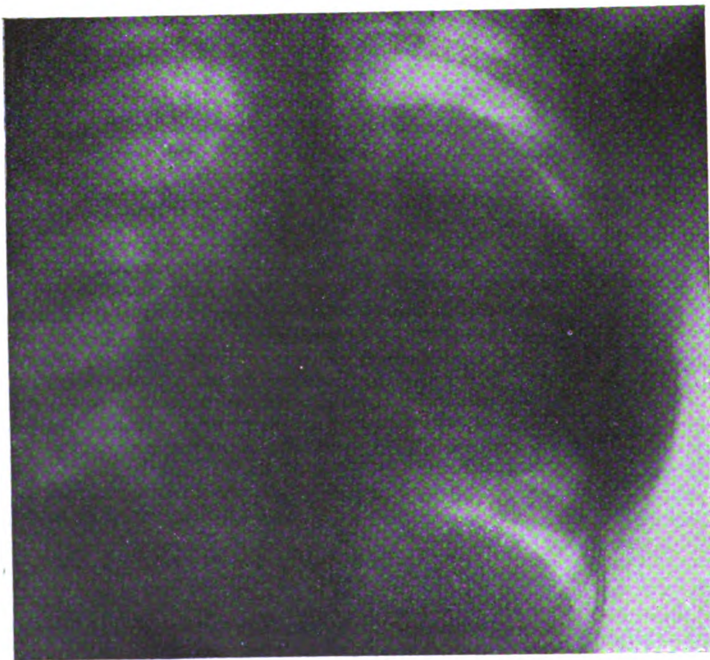
de l'Académie de médecine, n° 38. Séance du 22 novembre 1921.)

Les A. ont pratiqué l'examen radioscopique de ce qu'ils appellent le geste respiratoire chez une centaine de psychopathes paralytiques généraux, mélancoliques, déments, hystériques, etc., en se demandant s'il était possible de trouver chez les psychopathes des signes phrénoscopiques permettant un classement superposable au classement clinique. Après une description des divers types respiratoires observés chez ces malades, ils concluent que les premiers résultats de leurs recherches concordent avec la clinique dans une très large mesure. Aussi leur semble-t-il que la méthode phrénoscopique mérite d'entrer en pratique et de contribuer au diagnostic psychiatrique.

Cette affirmation appelle peut-être quelques réserves. Est-il bien démontré que l'expansion des côtes moyennes soit le « geste génital », et qu'une inspiration superficielle, non prolongée, non déformée, traduise la « pauvreté intellectuelle » ? A. B.

Pierre Duval et ***Antonin Clerc*** (Paris). — **Un cas de kyste dermoïde du médiastin antérieur guéri après extirpation totale par voie transpleurale.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, n° 25, 21 juillet 1921, p. 1447.)

Très intéressante observation, illustrée d'une belle radiographie par Haret. Les A. font ressortir les très grandes difficultés du diagnostic. C'est la radioscopie qui met sur la voie en révélant, dans l'image du thorax, l'existence insolite d'une ombre arrondie dont les contours semblent tracés au compas. Mais s'agit-il, soit comme c'est le cas le plus fréquent, d'un kyste hydatique ou d'un sarcome, soit, comme on l'observe moins souvent, d'une collection purulente ou d'un lymphadénome? La radioscopie seule ne peut donner la solution du problème qui exige toutes les ressources de l'exploration clinique. Encore faut-il que parmi les diverses interprétations auxquelles il doit penser, le médecin radiologiste n'oublie pas la possibilité, d'ailleurs rare, d'un kyste dermoïde du médiastin. A. B.



Lan Khout (Hollande). — **La tuberculose du hile chez l'adulte.** (*Neterland Tydschr. v. Geneesk*, 6 août 1921.)

La péribronchite tuberculeuse et la tuberculose hilaire avec lesquelles les radiologistes sont familiarisés, ne sont pas connues des praticiens comme le demanderait leur importance. Il s'agit d'un processus récent et en activité, se développant dans la profondeur du poumon et dont les signes cliniques sont peu nets. Les symptômes généraux sont les mêmes que ceux de la tuberculose apicale. Le pronostic, en ce qui concerne la vie est favorable. Cette affection peut rester plus ou moins latente durant des années avec des exacerbations accidentelles.

A. Laquerrière.

Jaubert de Beaujeu (Tunis). — **Pleurésie axillaire et kyste hydatique de la plèvre.** (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie*, Octobre 1921, p. 308 à 311, avec 2 fig.)

Comparaison de 2 très intéressantes radiographies montrant une ombre opaque des 2 tiers supérieurs du poumon à son bord externe. Les deux images se ressemblent, mais dans l'une l'opacité présente un contour à courbure régulière, à limite nette (kyste hydatique); dans l'autre, le contour est assez net, mais les limites sont moins précises, la courbure moins régulière; radiologiquement, on peut hésiter entre kyste, pleurésie, ou peut-être néoplasme. Le laboratoire et la clinique, puis l'opération chirurgicale, ont montré qu'il s'agissait de pleurésie.

A. Laquerrière.

Coroné (Montpellier), — **Valeur séméiologique d'une obscurité relative légère du sommet gauche à la radioscopie.** (*Les Sciences médicales*, 31 octobre 1921, p. 40.)

Dans les 2.333 *examens radioscopiques* pulmonaires pratiqués par l'A., un fait l'a frappé, c'est la fréquence de l'obscurité relative du sommet gauche. Il pense que, lorsqu'on examine un suspect de tuberculose, il faut attacher moins d'importance à une légère diminution de clarté si elle siège à gauche que si elle siège à droite.

Loubier.

M. Hanriot. — **Calcification des ganglions cervicaux.** (*Soc. de médecine de Nancy*, Mai 1921.)

L'A. présente à la Société les radiographies d'un thorax dans lequel l'infiltration des sommets du poumon était accompagnée d'une calcification de la chaîne ganglionnaire, de chaque côté de la colonne cervicale.

P. Aimé.

Th. Naegeli (Bonn). — **Examen radiologique des lésions du diaphragme à l'aide du pneumo-péritoine.** (*Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, tome XXVII, n° 6, Février 1921, p. 502 à 607.)

L'examen simple du diaphragme à l'aide de la radioscopie ne permet d'étudier que la face thoracique et partiellement seulement la face abdominale.

A l'aide du pneumo-péritoine, la face inférieure du diaphragme devient visible dans toute son étendue.

C'est à l'aide de ce dernier procédé que l'A. a étudié le diaphragme de deux blessés ayant été por-

teurs d'une hernie transdiaphragmatique de l'estomac, opérés et guéris.

Les adhérences phréniques, lorsqu'il y en a, la cicatrice du diaphragme sont visibles. BONER.

P. Alessandrini (Rome). — **L'image radiologique des syphilides pulmonaires.** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 2, p. 149-151.)

Chez un malade à W. la radiographie a montré à droite une courbe intense, qui se continuait au niveau de la ligne médiane avec l'ombre cardio-vasculaire et qui s'étendait en dehors au-dessous de la deuxième et troisième côte jusqu'à la ligne axillaire; elle s'étendait en hauteur de la deuxième côte au troisième espace intercostal; le contour en était festonné; l'obscurité n'était pas uniforme, mais présentait une structure aréolaire; de grosses travées en partaient en s'irradiant dans le champ pulmonaire, les plus importantes se dirigeant vers l'apex. Le champ pulmonaire gauche avait l'aspect d'une péribronchite tuberculeuse. Le diagnostic pour l'A. se posait entre le néoplasme et la syphilis. Le traitement spécifique fut institué et l'A. put observer sous l'écran la régression progressive des lésions. La dernière radiographie a montré que l'ombre de droite était remplacée par un réseau d'une structure grossière. Le poumon gauche ne s'était pas modifié.

Discussion. — M. Saraceni a vu un processus identique chez un enfant présentant une guérison retardée d'un processus pneumonique; l'interrogatoire des parents confirma son hypothèse.

M GRUNSPAN.

RADIOTHÉRAPIE

DERMATOSES

Petges. — **Dangers de la radiothérapie dans le psoriasis.** (*Soc. de méd. et de Chir. de Bordeaux.* 22 juillet 1921.)

L'A. présente un malade de 66 ans atteint de psoriasis depuis une dizaine d'années. Deux séances de radiothérapie prudente sur la face dorsale du poignet droit ont amené quelques jours après une violente radiodermite causant une ulcération profonde et très douloureuse. Les phénomènes subaigus, ulcération, escharre ont duré un an et demi. La cicatrisation très lente fut obtenue par des pansements au sérum, seuls supportés.

Actuellement il y a ankylose fibreuse du poignet, vaste cicatrice en entonnoir, adhérence des tissus mous aux gaines tendineuses et au plan fibreux osseux. On constate en outre un œdème dur, permanent, du dos de la main. Aspect de radiodermite chronique avec télangiectasies de la peau du poignet et de la face dorsale de la main. Quoique l'A. ignore la dose donnée, il attire l'attention sur la sensibilité extrême des tissus aux rayons X dans les cas de psoriasis et pense que cette méthode de traitement n'est pas recommandable dans ce genre d'affection.

Il faut cependant faire remarquer que, contrairement à l'opinion de l'A., le psoriasis est blondi habituellement, sans aucune réaction durable, par des doses bien choisies et bien mesurées de rayons X.

P. AIMÉ.

Nancel-Penard (Paris). — **Note sur le traitement des verrues plantaires par la radiothérapie.** (*Bulletin de la Société française de Dermatologie*, n° 6, 1921.)

L'A. rapporte la technique radiothérapique qu'il utilise contre cette affection: technique qui d'ailleurs est communément adoptée depuis les communications faites sur la question, notamment par Belot et Chicotot.

Après avoir soigneusement protégé la peau saine environnante, il fait sur chaque élément verruqueux une irradiation de 6 à 7 H d'un rayonnement 6° Benoist non filtré. En général, une seule irradiation suffit pour obtenir la guérison de cette lésion si douloureuse et si gênante pour la marche. Dans certains cas, il a constaté une réaction un peu vive pouvant aller jusqu'à la phlyctène, mais guérissant très rapidement.

Dans les cas de verrues multiples et d'âge différent il a exceptionnellement constaté la disparition spontanée des verrues-filles après la destruction de la verrue-mère.

Comme cet A. le fait justement remarquer, la radiothérapie correctement appliquée est le traitement de choix des verrues plantaires, à cause de son efficacité et de son indolence. NAHAN.

Gouin et ***Petges*** (Brest). — **Traitement radiothérapique des Teignes par le procédé de Kienboch-Adamson.** (*Bulletin de la Société française de Dermatologie*, n° 6, 1921.)

Ces A. ont eu recours à la méthode de Kienböch-Adamson, ou méthode des feux croisés en surface pour le traitement de deux cents cas environ de teigne (favus, microsporie, trichophytie). Avec raison ils préconisent ce procédé, qui est commode et rapide.

Les détails de technique ont déjà fait l'objet d'un article de Gouin paru dans ce journal en 1916.

Il y a lieu de bien déterminer les 5 points, centres de chaque irradiation; les 4 points secondaires étant distants de 11 centimètres du point principal pour une distance anticathode-peau de 16 centimètres.

Ces A. préfèrent utiliser des tubes ordinaires, donnant les 5 H en 8 ou 10 minutes et se méfient des tubes à rendement rapide pour le traitement de cette affection.

Les incidents constatés (alopécie partielle ou épilation imparfaite en bordure) sont toujours dus à la mauvaise détermination des points par où doit passer le rayon normal. NAHAN.

NÉOPLASMES

Perthes (Tubingen). — **La radiothérapie des tumeurs malignes.** (*Archiv. für klinische Chirurgie*, 1921, t. CXVI, 2e fasc., p. 352 à 370, d'après Hallopeau, in *Journal de Chirurgie* Novembre 1921, p. 502.)

P. envisage les trois questions suivantes : résultats obtenus jusqu'ici par la radiothérapie des tumeurs malignes; importance qu'il faut donner à ces résultats pour poser des indications; quelles tumeurs doit-on irradier aujourd'hui alors qu'on les opérait autrefois?

P. ne considère d'abord que les cas opérables, car il ne pense pas que les autres soient guérissables par les rayons X. Il étudie l'action de ces derniers dans les diverses tumeurs, et aussi l'action du radium, estimant que la combinaison des deux méthodes est encore ce qui agit le mieux.

L'irradiation des tumeurs de la peau et des lèvres donne les meilleurs résultats; mais dans la cicatrice il peut rester des éléments malins qu'il y aura intérêt à enlever opératoirement, le radium n'agissant plus sur une récidive. Même traitement pour le pénis.

Bien que les résultats soient rarement bons pour le cancer de la langue, on emploiera les rayons et le radium de préférence à l'opération qui est toujours

très grave. Pour le maxillaire et la face, on préférera l'opération. De même pour le pharynx et le larynx; l'irradiation peut provoquer un œdème de la glotte.

L'œsophage relève du radium. L'estomac et l'intestin n'ont pas encore été traités par cette méthode et, pour le rectum, P. ne rapporte qu'un seul cas de guérison.

L'opération a donné pour le sein de bien meilleurs résultats que l'irradiation. Enfin pour le col utérin l'intervention chirurgicale est aussi préférable, mais le radium permet de s'attaquer à des lésions plus étendues; on l'emploiera aussi après l'opération, ce qui, d'après Warnekros, abaisserait d'un tiers les récidives. Les récidives post-opératoires peuvent être ralenties, mais l'irradiation prophylactique semblerait au contraire favoriser les récidives.

Les rayons agissent sur les lymphosarcomes. Il y a aussi avantage à les employer pour les sarcomes inopérables. Pour les sarcomes du maxillaire, l'opération est préférable. Pour l'hypophyse et les fibromes nasopharyngiens, les résultats de la radiothérapie peuvent concurrencer l'intervention. H. Béclère.

TUBERCULOSE

Hans Tichy (Marburg). — **Résultats comparés du traitement opératoire et de la radiothérapie des ganglions tuberculeux.** (*Zentralblatt für Chirurgie*, 1921, n° 15, p. 512-513, d'après Lenormant, in *Journal de Chirurgie*, Septembre 1921, p. 247.)

Les constatations faites par T. sont intéressantes parce qu'elles établissent la médiocrité des résultats éloignés du traitement sanglant et la supériorité éclatante de la radiothérapie. Les cas des deux séries étaient tout à fait comparables. Il suffit de rapprocher les chiffres qui sont éloquents.

1° *Traitement opératoire.* — 31 malades revus (sur 79 opérés) après un laps de temps variant de 2 à 12 ans. Sur les 31, 18 avaient été opérés pour adénite au stade d'hyperplasie simple, 13 au stade de ramollissement des ganglions. 8 restent guéris (26 p. 100), 23 ont récidivé (74 p. 100).

2° *Radiothérapie.* — 27 malades revus 2 ans à 2 ans et demi après la fin du traitement. Sur ce nombre, 20 avaient eu de l'adénite hyperplasique simple et 7 une adénite suppurée. 24 restent guéris (89 p. 100), 3 seulement ont récidivé (11 p. 100).

H. Béclère.

Frankel (Francfort). — **Association de la tuberculose avec le carcinome primitif ou rœntgénien du sein.** (*Strahlentherapie*, Band XII, Heft 2; 1921.)

L'A. a observé une malade atteinte d'une tumeur du sein, opérée et irradiée, et qui, histologiquement, était une tuberculose du sein; 4 ans après, la malade présentait une tumeur au sein qui fut irradiée et finalement enlevée. Cette tumeur était un carcinome du sein et l'A. se demande si les irradiations n'ont pas provoqué cette évolution. (L'histoire clinique de cette malade rend cette hypothèse très peu probable.)

Iser Solomon.

SANG ET GLANDES

David (Allemagne). — **Microscopie capillaire de l'érythème rœntgénien.** (*Zentralblatt für inn. Medecine*, 3 septembre 1921.)

L'examen de l'érythème par les méthodes ordinaires a montré que la principale lésion consistait en modification des capillaires : dilatation, dégénérescence, oblitération. Depuis que Muller et Weiss ont indiqué la microscopie capillaire, l'A. a examiné les modifications sur le vivant. La première réaction est une dilatation des vaisseaux à l'union du système artériel et du système veineux, que l'on constate alors qu'on ne découvre encore rien à l'œil nu; elle apparaît encore plus tôt si le membre affecté est congestionné. La microscopie capillaire montre les modification des capillaires : tortuosités anormales, spasme, dans certaines maladies comme la néphrite plus tôt que chez les sujets sains. La même dose, par exemple, produit en six jours des modifications chez un néphritique, alors qu'il n'en apparaît pas en dix jours chez une personne saine. Chez les individus présentant des troubles vasomoteurs ou vasotoniques, les capillaires sont très longs, quelque peu dilatés et anormalement tortueux. On trouve les mêmes signes chez les hyperthyroïdiens et les basedowiens; ces réactions apparaissent extrêmement tôt sans doute sous l'influence de la grande taille des capillaires.

L'utilité de la microscopie capillaire en radiologie est de permettre de prévoir les susceptibilés individuelles et de saisir plus vite la réaction; elle forme ainsi une base pour le dosage. A. Laquerrière.

Archibald Leitch (London). — **Les effets immédiats des Rayons X sur les lymphocytes du sang. Étude critique.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, Septembre 1921, n° 254, p. 122 à 128.)

Dans « The Lancet » du 26 avril 1919, puis dans deux ou trois communications subséquentes, le professeur Russ et ses collaborateurs tentèrent de démontrer d'après leurs expériences qu'une très courte exposition aux Rayons X (allant de quelques secondes à 10 minutes) déterminent chez le rat une réduction de 50 0/0 des lymphocytes dans le sang; cette disparition atteint son apogée au bout d'une heure mais après 24 heures le taux lymphocytaire revient à la normale. Un examen attentif du sang et de divers organes ne put mettre en évidence ni des signes de destruction, ni une accumulation en un point de l'organisme des lymphocytes.

Ce qui amena le professeur Russ à conclure qu'il existe deux espèces de lymphocytes : les radio-sensibles et les non radio-sensibles.

Leitch a repris ces expériences sur les rats, mais aussi sur l'homme. Un fait le frappa, la diminution lymphocytaire était surtout évidente chez *les sujets nerveux et impressionnables*, alors qu'au contraire chez les sujets normaux il y avait une augmentation des lymphocytes dans plusieurs cas. Frappé de ce fait, il poursuivit les expériences de contrôle sur les rats, exposant les uns pour un temps très court aux rayons X, les autres étant seulement placés à côté de la turbine en action sans qu'il y ait production de rayons X. Dans l'une et l'autre alternative il put constater une diminution des lymphocytes allant de 15 à 69 0/0.

D'où il faut conclure que la diminution lymphocytaire dans une alternative, au moins, est due à une réaction émotive. Comme corollaire il faut conclure qu'il n'y a pas deux espèces de lymphocytes, les radio-sensibles et les autres. Heureusement pour les radiologistes et leurs patients! William Vignal.

A. Bottner (Allemagne). — **Traitement de la polycytémie par la radiothérapie.** (*Deutsche Medizenische Wochenschrift*, Berlin, t. XLVII, n° 27, 7 juillet 1921, *Presse Médicale*, 5 nov. 1921.)

B. avait obtenu dans un cas de maladie de Vaquez un très beau succès par la radiothérapie profonde : irradiations des os longs et du sternum avec des

doses fortes, de la rate avec des doses faibles. Dans 2 nouveaux cas traités de la même façon, les résultats furent moins complets et ne furent pas durables. La rate en particulier ne diminua pas de volume.

E. DECHAMBRE.

Nogier (Lyon). — **Amélioration rapide de l'état général et de l'état local dans un cas de leucémie avec splénomégalie traitée par la radiothérapie pénétrante.** (*Arch. d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Nov. 1921, p. 521 524.)

Femme de 40 ans, malade depuis un an, soignée d'abord pour différentes affections : formule leucocytaire d'une leucémie aiguë, rate de 27 centimètres de hauteur, fièvre permanente montant parfois à 39°, toux continuelle, très mauvais état général (globules rouges 1340000 — globules blancs 310000, quelques hématies nucléées, grands lymphocytes abondants, myélocytes granuleux à granulations surtout neutrophiles).

Séances de radiothérapie à la face antérieure de la rate tous les 2 à 3 jours : 4 puis 3 H. sous 3 millimètres d'aluminium. A la 3ᵉ la rate diminue mais l'état général s'aggrave (39°,6). A la 8ᵉ, la rate ne mesure plus que 11 centimètres, meilleur appétit, diminution de la fièvre.

A partir de ce moment on fait des irradiations sur les genoux, les épaules, la rate (en tout 14 applications du 6 mai au 19 juillet).

La rate est à peine plus grosse qu'une rate normale (globules rouges 4650000; leucocytes 12400; polynucléaires neutrophiles 70; éosinophiles 2,5; mononucléaires 20; lymphocytes 1,5; myélocytes 6). La malade a augmenté de 8 kilogr., sommeil bon, appétit normal, la toux a disparu.

Durant tout le traitement, la malade a bu un litre par jour d'eau de Sail-les-Bains, radioactive à 11,47 millimicrocuries d'émanation par litre.

A. LAQUERRIÈRE.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

F. Winter (Munich). — **Résultats de la roentgenthérapie des myomes et des métropathies hémorragiques.** (*Strahlentherapie*, Bd. 12, H. 3, 1921.)

L'A. a eu l'occasion de traiter 216 cas de fibromyomes et de metropathies hémorragiques, à la Clinique du prof. Weber. Comme la majeure partie des radiothérapeutes allemands, Weber préconise la stérilisation ovarienne en une séance, tout au plus en deux séances distantes de 24 heures. La technique suivie a été la suivante : deux grands champs de 15 sur 20 cm., l'un ventral, l'autre lombo-sacré. Compression avec une bande. Distance focale 25 cm. Filtration avec 0,8 mm. cuivre plus 1 mm. d'aluminium. Tension sec. 180000 volts. Appareil Intensiv-Reform. La durée de la séance variait, suivant l'épaisseur de la malade, entre 40 à 50 minutes pour les deux champs. Avec cette technique les règles apparaissent 1 ou 2 fois, rarement une 3ᵉ fois. Les contre-indications sont celles données par la majeure partie des auteurs : possibilité clinique de la coexistence d'un carcinome du corps utérin; les myomes particulièrement gros ou sous-séreux; l'existence d'une affection nécessitant une intervention chirurgicale, les myomes ramollis s'accompagnant de réaction péritonéale.

Winter soutient que la radiosensibilité des follicules ovariens est moindre chez les femmes jeunes, et il a observé des récidives plus fréquentes chez les femmes jeunes : récidives dans 30 0/0 des cas au-dessous de 40 ans et seulement 10 0/0 au-dessus. (Winter conteste donc franchement l'existence d'une dose ovarienne indépendante de l'âge de la femme, doctrine professée par tous les radiothérapeutes allemands pratiquant la stérilisation ovarienne en une séance. Le pourcentage très élevé de récidives donné par l'auteur, bien plus élevé que celui que nous observons en France, nous montre l'insuffisance de la dose administrée par l'A.). ISER-SOLOMON.

Maurice Pereire (Paris). — **Des psychonévroses consécutives au traitement radiothérapique des fibromes utérins.** (*Bulletin et Mémoires de la Société de Medecine de Paris*, 9 décembre 1921, p. 516.)

Note de quelques lignes où l'A., qui ne veut parler ni des insuccès de la radiothérapie ni des erreurs de diagnostic des radiologistes, ni des dégénérescences nécrobiotiques, etc., rapporte 3 cas de *psychonévrose spéciale* ayant nécessité un internement de plusieurs années, et tout à fait voisine de la démence, déterminée par la ménopause précoce et artificielle résultant des rayons X. Il n'y a d'ailleurs aucun renseignement sur les antécédents héréditaires ou personnels des 3 malades et l'A. oublie de nous dire si, à son avis, les mêmes troubles ne se seraient pas produits après hystérectomie chez ces mêmes sujets.

A. LAQUERRIÈRE.

H. Fuche (Dantzig). — **Symptomatologie de la ménopause provoquée par les rayons de Rœntgen.** (*Strahlentherapie*, Bd. 12, H. 3, 1921.)

Les symptômes vaso-moteurs, — bouffées de chaleur, sueurs — présenteraient la même fréquence qu'après l'ablation des ovaires. Les troubles vasculaires constituent le trouble le plus constant et le plus fréquent de la ménopause. La psychasthénie et la neurasthénie rendent plus graves les troubles vaso-moteurs. Les troubles psychiques graves sont beaucoup plus rares dans la ménopause provoquée par les rayons de Röntgen que dans celle consécutive à l'opération chirurgicale.

Les sensations sexuelles ont été conservées dans 78,5 0/0 des cas, le coït a été trouvé douloureux dans 4,3 0/0 des cas. On note l'atrophie de l'utérus dans 83 0/0 des cas, l'atrophie du vagin, — analogue à l'atrophie sénile, — dans 4,3 0/0 des cas.

Les cas d'obésité d'origine ovarienne sont tout à fait exceptionnels. On observe des troubles sérieux du métabolisme minéral seulement chez les prédisposés. ISER SOLOMON.

A. Bachem (Francfort). — **Bases physiques de l'irradiation de l'utérus. Röntgenthérapie et radiumthérapie combinées.** (*Strahlentherapie*, Bd. 12, H. 4, 1921.)

L'A. rappelle les notions courantes sur les bases physiques de la radiothérapie et donne les courbes bien connues de Dessauer. Pour irradier le cancer utérin, Bachem préconise l'emploi de quatre grandes portes d'entrée (une dorsale, une ventrale, deux latérales) afin d'irradier le petit bassin et l'abdomen jusqu'à l'ombilic; l'addition d'une couche de paraffine de 14 centimètres sur les champs d'irradiation augmente encore le taux de la dose profonde.

L'A fait encore une irradiation centrale en plaçant une préparation radioactive dans l'utérus, il rappelle qu'à 3 centimètres de la préparation il faut 3400 milligrammes-heures de radium-élément pour avoir la dose d'érythème. ISER-SOLOMON.

René Weill (Paris). — **Rontgenthérapie et Curiethérapie des fibromes utérins.** (*Journal de Médecine de Paris*, 1921, nº 30, p. 559.)

Dans cet excellent article de vulgarisation l'A. commence par un mot d'historique, puis il répond aux reproches que l'on a adressés à la radiothérapie et à la radiumthérapie.

Au point de vue de la technique de la radiothérapie il met en parallèle la technique des petites doses de l'École française et la méthode de la dose ultra-pénétrante de l'École Allemande.

La Radiothérapie et la Curiethérapie ont chacune leurs indications mais peuvent se compléter dans un bon nombre de cas. LOUBIER.

Siedentopf (Allemagne). — **Guérison d'un hémosalpinx bilatéral par la radiothérapie.** (*Zentralblatt für Gynakologie* (Leipzig). T. XLI, n° 35, 3 sept. 1921, in *Presse méd.*, 8 oct. 1921.)

L'A. rapporte le cas d'une malade atteinte d'hématosalpinx bilatéral qui, se refusant à toute intervention chirurgicale, fut soumise à la castration par les rayons X.

Les tuméfactions droite et gauche auraient presque complètement regressé et les douleurs complètement disparu. E. DECHAMBRE.

DIVERS

Douglas Webster (Londres). — **Radiothérapie dans deux cas d'oto-sclérose.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*. Août 1921, n° 253, p. 69 à 75.)

Les premières tentatives de radiothérapie dans l'oto-sclérose ne datent que de 1908 et sont dues à *Jaulin* qui irradie directement sur le tympan en plaçant dans l'oreille un speculum auri : sur 10 cas il eut 6 améliorations, c'est-à-dire disparition ou diminution du bourdonnement et amélioration des perceptions auditives.

Schwartz, sur trois cas, eut une guérison complète, une amélioration et un insuccès.

Orloff, en 1913, sur dix cas, eut dix insuccès, cela tenait sans doute à la technique.

L'A. a obtenu sur deux cas une grosse amélioration et un insuccès. Tout ce qu'on peut essayer d'obtenir dans l'état actuel de la question c'est un arrêt du processus sclérosant.

Il y a là un intéressant champ d'expériences pour les chercheurs. WILLIAM VIGNAL.

Hadengue (Versailles). — **Du traitement radiothérapique de certaines névralgies, formes monosymptomatiques de l'encéphalite léthargique.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, novembre 1921, p. 165 à 169.)

L'A. ayant eu à traiter de nombreuses algies radiculaires, coexistantes avec des phases d'épidémie d'encéphalite, a pensé qu'il s'agissait de formes monosymptomatiques de l'épidémie en cours. Ayant traité ces malades par la méthode des doses fractionnées sur la région radiculaire, il a eu des résultats brillants et rapides. P. TRUCHOT.

G. Epifanio (Palerme). — **Les irradiations de l'hypophyse dans l'asthme.** (*La Radiologia medica*, p. 213-214.)

L'A. a obtenu certains résultats encourageants et qui méritent d'attirer l'attention des radiologistes; entre autres un malade atteint d'asthme bronchique a vu ses crises disparaître après 3 irradiations.

M. GRUNSPAN.

L. Cogolli (Bologne). — **Maladie de Mikulicz pseudo-leucémique guérie par la radiothérapie.** (*La Radiologia medica*, vol VIII, fasc. 3, p. 215-217.)

Irradiations avec 25 centimètres d'étincelle et filtre de 3 millimètres d'aluminium, durée 20 minutes chacune, sauf l'irradiation de la parotide droite qui a duré une demi-heure, mais le malade a éprouvé consécutivement à cette séance des douleurs dans cette région et on a constaté, en même temps, une augmentation de volume de la tumeur parotidienne.

Les glandes lacrymales ne reçurent chacune qu'une séance de 10 minutes.

Sept mois après la fin du traitement la guérison se maintenait sans de récidive.

L'A. attire l'attention des radiothérapeutes sur la nécessité de n'administrer aux malades de ce genre que des doses modérées. M. GRUNSPAN.

RADIOACTIVITÉ

PHYSIQUE

Rolf M. Sievert (Stockholm). — **Distribution de l'intensité de la gamma-radiation primaire dans le voisinage des préparations médicales de radium.** (*Acta radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Juillet 1921, p. 89 à 128.)

En considération de l'absorption et de la dispersion, l'A. a rassemblé quelques formules pour calculer l'intensité des rayons gamma des rayons primaires dans diverses sources de radiation.

Afin d'utiliser ses formules dans la radiothérapie, on a organisé quelques tables. Les intensités relatives à différentes distances d'une préparation cylindrique de radium ont été examinées au moyen d'une méthode d'ionisation. Les valeurs observées correspondent parfaitement avec les calculs faits. La radiation secondaire d'eau a été mesurée après avoir passé à travers environ 1 millimètre de verre, à une distance de 0 à 2 centimètres et il fut démontré que ceci se montait à moins de 2 p. 100 de l'intensité totale.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

NÉOPLASMES

Petersen (Copenhague). — **Le traitement du cancer de l'utérus** (*Hospitalstidende*, 1er juin 1921.)

L'A. estime qu'en Suède la faveur du traitement par les radiations est telle que l'opération est pratiquement délaissée.

Dans les cas inopérables on doit, sans hésitation, recourir au radium ; mais pour les cas opérables le praticien est très embarrassé.

S'il s'agit de cancer du col, l'A. proclame qu'il est indéfendable d'interdire l'opération ; et il est encore plus catégorique pour le cancer du corps : le radium est dans cette affection rare moins efficace que dans le cancer cervical, l'opération est alors relativement simple et donne, à son avis, un pronostic habituellement favorable. A. LAQUERRIÈRE.

Th. Nogier (Lyon). — **Radium et radiumthérapie.** (*L'Avenir Médical*, Mai-Juin-Juillet-Août-Septembre-Octobre 1921.)

Le *radium* est un agent très *efficace* contre le cancer. Il existe des guérisons qui remontent à plus de cinq ans dans des cas réputés inopérables.

Les statistiques chirurgicales reposent en majeure

partie sur des cas opérables, donc *favorables*, tandis que les statistiques radiumthérapiques reposent sur des cas *désespérés*. Le jour où on appliquera le radium à de bons cas on aura des guérisons durables à mettre en parallèle avec les meilleures statistiques chirurgicales.

Lorsque le cancer est généralisé, ni la chirurgie, ni le radium, ni la radiothérapie profonde ne peuvent donner la guérison. On peut cependant prolonger la vie des malades et les soulager par l'emploi de ces méthodes seules ou associées. Ces méthodes doivent se combiner et c'est cette association judicieuse que souhaitent tous les chirurgiens qui se sont occupés de la question du cancer.

Si l'on combine le radium ou les rayons X avec la chirurgie, les radiations doivent venir d'abord. La méthode inverse est mauvaise et doit être abandonnée. LOUBIER.

W. Kohlmann (New-Orléans, E.-U.). — **Le radium dans le cancer de l'utérus.** (*Journ. of the Americ. Coll. of. Surgeon*, XXXIII, Août 1921, p. 158.)

Quand, pourquoi et comment doit-on employer le radium?

Étude suivie d'une statistique de 96 cas personnels depuis juin 1915 groupés en 3 séries:

I. Cancers facilement et précocement opérables : 15.

a) Traitement par radium seul: 6, vivants 4, mort 1, perdu de vue 1.

b) Traitement par panhystérectomie et irradiation post-opératoire : 9, vivants 5, morts 4.

II. Cancers douteux et inopérables : 68.

a) Traitement par radium : 56, vivants 22, morts 22, perdus de vue 12.

b) Traitement mixte 12, vivants 7, morts 5.

III. Récidive après panhystérectomie 13, vivants 4, morts 4, perdus de vue 5. MOREL KAHN.

Victor Pauchet. — **Cancer du rectum.** (*L'Actualité médicale picarde*, Octobre 1921, p. 65 à 67 avec fig.)

Le *radium* doit être employé, si possible, dans tous les cas même opérables, 15 jours, 3 semaines ou 1 mois avant l'intervention.

Dans les cas inopérables, le radium donne encore quelquefois des survies inespérées.

Cependant le cancer rectal n'est pas aussi favorable à l'irradiation que le cancer utérin et il faut se garder de conseiller le radium seul pour les cas encore opérables, sauf chez les malades jeunes et lorsque le cancer est limité à un point de la paroi ampullaire.

LOUBIER

V. Artom di S. Agnese (Rome). — **Sept années de mésotoriumthérapie du cancer de l'utérus.** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 5, p. 251-237.)

L'A. a traité et guéri, d'avril 1914 à avril 1920, 260 cas de carcinomes des organes génitaux de la femme:

15 récidives post-opératoires du corps et du col; 17 cas de cancer du vagin; 14 cas de cancer du corps; 188 cas de cancer du col et du canal cervical; 2 cas de tumeurs ovariennes adhérentes et ouvertes dans le rectum par irradiations prophylactiques post-opératoires. M. GRUNSPAN.

SANG ET GLANDES

Heyerdhal (Christiania). — **Traitement au radium pour altération de la glande thyroïde.** (*Acta radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Septembre 1921, p. 207 à 218.)

A l'Institut radiologique du Rikshospital à Christiania, on a traité 24 cas de goitres à l'aide du radium depuis 1915. Ces cas se divisaient en 8 cas de goitres toxiques et 8 cas de goitres sans symptômes toxiques ou avec de légers symptômes nerveux, et 8 cas inopérables de struma malignum. Parmi les 8 cas de goitre il y en avait de graves. Pour tous, il y a eu diminution du goitre pendant le traitement au radium. Une guérison presque complète a été obtenue dans 2 cas. Il y a eu amélioration dans 6 cas. Les symptômes nerveux dont quelques clients souffraient ont disparu pendant le traitement. Ces cas conviennent au traitement par le radium (éventuellement par les rayons X) lorsque l'opération ne peut être pratiquée pour une raison quelconque ou lorsqu'elle entrainerait de trop grands risques. Sur les 8 cas de goitres toxiques, 1 seul a été presque guéri; 5 cas ont subi une amélioration et 2 ne sont pas améliorés. Le traitement au radium a eu une influence entièrement favorable sur l'état général de la santé et sur les symptômes nerveux. Le sommeil et l'appétit s'améliorèrent, le poids augmenta et l'état d'esprit fut plus calme. Le pouls fut plus régulier et la grosseur du goitre diminua. C'est sur l'exophtalmie que le traitement au radium a eu l'influence la moins grande. Sur les 8 cas de struma malignum traités au radium, 5 subirent une amélioration temporaire. Dans 3 cas, le traitement au radium n'eut pas un bon effet sur la tumeur.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

LUMIÈRE

K.-A. Heiberg et ***Ove Strandberg*** (Copenhague). — **Examen microscopique de la membrane muqueuse nasale chez des malades en traitement pour le lupus vulgaire par les bains universels de lumière.** (*Acta radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Juillet 1921, p. 51 à 59.)

Durant le traitement par des bains universels de la lumière d'arc au charbon des changements réparateurs du lupus vulgaire ont lieu dans la membrane muqueuse du nez. La manière par laquelle la guérison se fait pendant le traitement avec des bains de lumière est, au point de vue histologique, différente quant à la qualité de l'image qu'on rencontre dans les faibles essais spontanés de guérir le lupus vulgaire de la membrane muqueuse du nez.

En outre, ces examens ont montré que la guérison de la membrane muqueuse du nez lors de lupus vulgaire, guérison cliniquement prouvée pendant le traitement universel des bains de lumière ci-dessus mentionné, n'est pas seulement une guérison apparente, mais un véritable moyen de guérison, prouvé histologiquement. RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

Carl Sonne. — **Essais expérimentaux au sujet de l'influence exercée par le bain de lumière universel sur l'action de la toxine diphtérique dans l'organisme.** (Réunion danoise de Biologie du 7 octobre, in *C. R. Soc. Biol.*, 22 octobre 1921.)

L'A. avait montré antérieurement que les rayons lumineux peuvent porter à 47 et 48° la température du sang superficiel sans brûlure. Dans la présente note, il signale que parmi les effets produits figure la destruction des toxines dans l'organisme. Il admet qu'une élévation de température momentanée par le bain de lumière procure les mêmes réactions de défense antitoxique que la fièvre, mais en agissant beaucoup plus vite en raison de la température plus élevée. Des expériences poursuivies à l'Institut Finsen, chez 38 cobayes, paraissent lui donner raison en ce qui concerne la toxine diphtérique.

H. GUILLEMINOT.

ÉLECTROLOGIE

GÉNÉRALITÉS

Lavoro Amaduzzi. — **Sur une nouvelle propriété des corps faiblement conducteurs de l'électricité.** (*C. R. Ac. Sc.*, 25 juillet 1921.)

L'A. rappelle une expérience de G. Reboul : une plaque photographique recouverte d'une feuille de papier noir est placée dans une boite dont le couvercle est traversé par deux électrodes isolées qui viennent au contact de la feuille de papier. On établit durant 24 à 48 heures une différence de potentiel de 1.000 volts entre les électrodes. On développe le cliché. Les fibres du papier et des lignes équipotentielles y sont visibles. L'effet se produit même lorsqu'il n'y a pas contact entre la plaque et la feuille de papier noir. Il se produit de même avec d'autres corps que le papier, pourvu que le corps employé soit faiblement conducteur et qu'il soit hétérogène ou qu'il présente des discontinuités superficielles.

Pour expliquer ces faits, M. Reboul avait rejeté l'hypothèse d'une action des gaz dégagés par l'électrolyse possible de l'eau comme aussi l'hypothèse d'une impression produite par des aigrettes. Il admettait plutôt que, aux points de discontinuité de résistance, il se produirait des décharges accompagnées d'un rayonnement ultra-violet.

L'A. a repris ces expériences. Il a montré en particulier qu'il se produit dans les corps peu conducteurs une force électromotrice de polarisation. Il y aurait donc un processus électrolytique préliminaire certain. Il a montré en outre que dans un champ magnétique les lignes d'impression sont déviées.

H. Guilleminot.

Lapicque (L.) et ***(M.)*** (Paris). — **Augmentation de la chronaxie du nerf par les solutions hypertoniques.** (*C. R. Soc. Biol.*, 2 juillet 1921.)

Un sciatique de grenouille, disséqué du milieu de la cuisse à ses origines, est plongé dans une solution physiologique additionnée de saccharose. La chronaxie était mesurée de 10 en 10 minutes. En général la chronaxie augmente, passe par un maximum et revient à son point de départ au bout d'une heure environ. La rhéobase diminue, puis remonte pour dépasser son point primitif.

Les solutions hypertoniques purement minérales ont une action analogue, mais la concentration moléculaire doit être supérieure. Il est vraisemblable que l'augmentation de la chronaxie de la première demi-heure doit être due à une soustraction d'eau à la fibre nerveuse.

H. G.

H. Fredericq (Gand.) — **Pour servir à l'interprétation de l'électrocardiogramme.** (*Réunion de la Soc. Belge de Biologie*, in *C. R. Soc. Biol.*, 2 juillet 1921.)

Par trois notes successives, l'A. expose le résultat de ses recherches électrocardiographiques sur le cœur de la tortue. D'après ses résultats, il croit pouvoir conclure que dans l'électrocardiogramme humain, l'ondulation P ne traduit qu'une partie de l'activité électrique des oreillettes. Quant à l'ondulation initiale rapide ventriculaire R et à l'ondulation finale lente T, elles représenteraient des processus totalement différents de l'activité contractile du muscle, la première traduisant l'activité des fibrilles striées et la seconde celle du sarcoplasme.

H. G.

H. Fredericq (Gand). — **Pour servir à l'interprétation de l'électrocardiogramme (E. C. G.), IV. L'E. C. G. des Sauriens et des Ophidiens.** (*Réunion de la Société Belge de Biologie*, in *C. R. Soc. Biol.*, 15 octobre 1921.)

Note faisant suite aux précédentes et montrant que l'électrocardiogramme des animaux étudiés se compose des mêmes éléments primordiaux P. R. T. que chez les homéothermes.

H. G.

E Doumer (Lille). — **Les principes fondamentaux de l'Electrothérapie. Principe de l'action cellulaire.** (*La Presse médicale*, 6 août 1921.)

Dans cette excellente leçon, l'A. montre que l'*électricité* est un excitant de l'activité cellulaire. Aussi obtient-on avec l'électrothérapie des résultats remarquables dans un grand nombre de maladies où la nutrition est ralentie et viciée.

Loubier.

Cluzet et ***Bonnamour.*** — **Etude électrocardiographique de l'arrêt du cœur dans l'électrocution.** (*C. R. Ac. Sc.*, 11 juillet 1921.)

Etude de l'arrêt du cœur provoqué chez le chien et le lapin électrocutés par le courant continu à 110 volts et 1/2 ampère, le courant traversant l'animal de la tête au rectum.

Quand on examine le cœur pendant l'opération, on voit les trémulations fibrillaires se produire après un passage du courant de 1 à 2 minutes. Cette trémulation se traduit sur les tracés par des oscillations dont la hauteur, la fréquence et la forme varient constamment. Après quelques minutes, la fibrillation des ventricules devient moins apparente, puis elle s'arrête. Les oreillettes continuent de présenter des contractions fibrillaires. Le tracé n'offre plus alors qu'une ligne sinueuse avec ondulations irrégulières lorsqu'existent des contractions encore rythmées, mais sans qu'on puisse distinguer dans ces ondulations le rythme auriculaire.

Les A. signalent un fait assez surprenant, c'est, chez certains sujets, la persistance d'oscillations électriques, alors que les oreillettes et les ventricules ne présentent plus aucun battement.

H. Guilleminot.

G. Banu et ***G. Bourguignon*** (Paris). — **Evolution de la chronaxie des nerfs et muscles du membre supérieur des nouveau-nés.** (*C. R. Soc. Biol.*, 16 juillet 1921.)

Les chronaxies des muscles du bras à la naissance sont plus grandes que celles des muscles de l'avant-bras. Au cours de l'évolution, la chronaxie des muscles des bras devient plus faible que celle des muscles de l'avant-bras.

Les chronaxies des nerfs sont peu différentes de celles de l'adulte. D'ailleurs, histologiquement, au bout de 5 à 6 semaines, il n'y a presque plus de différences entre les nerfs de l'adulte et ceux du nouveau-né.

H. G.

R. Deriaud et ***H. Laugier*** (Paris). — **Action comparée du chlorhydrate de cocaïne et de la syncaïne sur l'excitabilité.** (*C. R. Soc. Biol.*, 16 juillet 1921.)

Expériences sur les préparations neuro-musculaires de la grenouille soumise à l'action de divers poi-

sons. Les résultats confirment ceux qu'avaient déjà obtenus M. et Mme Lapicque et M. R. Legendre en étudiant l'action de divers anesthésiques. Il y a abaissement de la rhéobase et augmentation de la chronaxie, puis retour lent aux chiffres normaux par immersion dans la solution physiologique.

H. Guilleminot.

ELECTROTHÉRAPIE

SYSTÈME NERVEUX

British medical Association (section d'orthopédie et de maladie des enfants). — **Le diagnostic précoce et le traitement de la poliomyélite aiguë.** (*British medical Journal*, 13 août 1921.)

Nous ne retiendrons dans cette très intéressante discussion que les points concernant la Physiothérapie.

Farquhar Buzzard estime qu'à la période aiguë seul le traitement médical (hygiénique, pharmaceutique et peut être sérothérapique) est de nuire; mais, dès cette période il faut maintenir la chaleur des membres atteints et surveiller leur position pour éviter les déformations et laisser en relâchement les muscles. Au bout d'un mois ou de six semaines, on aura recours au massage et à l'électricité : on appliquera le courant galvanique dans un bain *chaud* et on fera des excitations de chaque muscle par des interruptions de ce même courant.

Rowley Bristow n'admet pas que le courant continu constant ait une action sur la régénération nerveuse; le seul traitement utile est la contraction électriquement provoquée par un courant continu interrompu appliqué longitudinalement à chaque muscle séparément (si le muscle est trop hypoexcitable pour qu'on ne puisse le faire contracter ainsi sans exciter les muscles voisins, il faut renoncer à l'électrisation). On doit éviter de faire contracter les muscles non paralysés. Le courant faradique ne peut être utilisé que pour des muscles peu malades; de toute façon il faut éviter la fatigue et faire attention que le traitement électrique n'occasionne pas de mauvaise position. Le bain galvanique — et aussi faradique ou sinusoïdal — est inutile et souvent nuisible.

Howard Humphris estime que, plus le traitement est appliqué tôt, meilleurs sont les résultats, il faut utiliser l'électricité dès que le diagnostic est posé, même si la fièvre existe encore. Peu de maladies demandent autant de soins pour les applications électriques que la paralysie infantile, et chaque cas demande une technique particulière; on peut cependant poser schématiquement des principes. Tout à fait au début, quand le sujet est encore alité, la lumière électrique de grande intensité, l'effluve de Haute fréquence avec électrode condensatrice sont appliquées le long de la colonne vertébrale pour diminuer la congestion de la moelle. Peu de jours après, on traitera les muscles pour empêcher leur atrophie par le courant faradique rythmiquement interrompu. En plaçant les deux électrodes sur chaque muscle et en mettant le membre en position telle que le muscle électrisé soit dans le relâchement pas plus de 3 minutes pour chaque muscle, pas plus de 15 minutes pour tous les muscles au total, courant d'intensité juste suffisante pour produire la contraction).

Dès que le petit malade peut venir chez le médecin il lui applique des oscillations statiques; le pôle positif est soigneusement appliqué sur la colonne vertébrale, le négatif relié à une bonne terre et l'on fait éclater des étincelles entre les pôles; les muscles sous-jacents à l'électrode se contractent proportionnellement à la longueur de l'étincelle, et d'une façon inversement proportionnelle à la surface de l'électrode. Ce traitement est fait, lui aussi, dans le but de décongestionner la moelle, car il produit des contractions non seulement des muscles superficiels, mais des organes profonds et même du protoplasma cellulaire. Il permet de sauver celles des cellules qui sont « entre la vie et la mort »; aussi l'idéal serait de pouvoir l'appliquer dès la première semaine. Cette manière de faire est bien préférable à l'immobilisation dans le plâtre durant six semaines, procédé qui laisse mourir les cellules « entre la vie et la mort ».

Pour les muscles, ils seront traités par le galvanique interrompu et quand ils seront améliorés, par le faradique.

Il est inexact de dénier toute action au courant continu constant, les modifications chimiques qu'il détermine ne sont certainement pas sans effet sur la nutrition.

Enfin il est exact que l'électricité ne doit pas être un traitement exclusif d'autres méthodes, mais Henri Frauenlhal, l'éminent chirurgien orthopédiste de New-York, estime que les bons effets sont dus pour 55 pour 100 à l'électricité, pour 25 pour 100 à la rééducation, pour 20 pour 100 à la stimulation musculaire. Farquhar Buzzard constate que tous les orateurs ont été d'accord avec lui pour attendre au moins six semaines avant de commencer les traitements physiques. Seul Howard Humphris préconise ces traitements dès que le diagnostic est établi; si semblable manière de faire se répandait, il serait, semble-t-il, à souhaiter pour les malades que le diagnostic ne soit établi que le plus tard possible.

A. Laquerrière.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Pellechia (Italie). — **Le traitement des tumeurs de l'urètre et de la vessie par les courants de Haute fréquence.** (*Il Policlinico*, 12 juin 1921.)

L'A. a depuis huit ans employé les courants de Haute fréquence surtout sous forme d'étincelles, pour les tumeurs pédiculées ou sessiles de la vessie et de l'urètre avec des résultats très satisfaisants. La méthode est d'application facile, bien tolérée par le patient et n'est accompagnée ou suivie d'aucun symptôme désagréable; procédé non sanglant, elle n'ouvre pas les vaisseaux et ne risque pas de provoquer des métastases; l'action coagulante de l'étincelle est hémostatique. Les résultats sont plus rapides et plus certains que par la diathermie. De plus, l'action destructive de l'étincelle étant beaucoup plus limitée, on évite les dangers de perforation, d'hémorragie, de sténose cicatricielle (au voisinage de l'uretère). La production d'ozone a une action désinfectante qui guérit la cystite ou l'urétrite compliquant la tumeur.

L'étincellage de Haute fréquence est la méthode qu'il faut utiliser dans les tumeurs bénignes quels que soient leur taille et leur nombre : dans la papillomatose diffuse de la vessie, c'est le seul procédé de valeur. Dans les tumeurs malignes opérables, l'ablation chirurgicale doit être immédiatement suivie d'un étincellage pour détruire les résidus de néoplasmes qui peuvent rester dans l'épaisseur de la paroi vésicale. Dans les tumeurs inopérables, les courants de Haute fréquence sont le seul traitement ayant quelque utilité.

A. Laquerrière.

Denis Courtade (Paris). — **Des rétentions d'urine, surtout chez les neurasthéniques et de leur traitement électrique.** (*Journal de Médecine de Paris*, Sept. 1921, n° 26, p. 485.)

Les rétentions d'urine sont rares, mais peuvent se rencontrer chez les neurasthéniques.

La rétention peut être due à une paralysie réflexe du corps de la vessie ou à un spasme de l'urètre.

Le *traitement électrique* varie suivant la cause de la rétention.

1° Dans le cas de *rétention par paralysie réflexe* des muscles du corps de la vessie, la guérison survient rapidement après un ou deux sondages. Cependant l'A. cite le cas d'une malade qui trainait sa paralysie depuis près de 4 mois et qui a été rapidement guérie par des applications de courant *galvano-faradique* avec un pôle dans le vagin, l'autre dans l'urètre.

2° Dans le cas de *spasme de l'urètre*, il faut éviter l'électrisation intra-urétrale et agir sur la région dorsale au niveau du centre vésical et sur la partie postérieure du périnée avec des courants *faradiques* très légers et des intermittences lentes. Au lieu de courant faradique, on peut employer le courant *galvanique* avec le pôle *positif* sur le périnée.

3° Dans le cas de faiblesse du sphincter interne ayant déterminé du spasme du sphincter externe, il faut d'abord traiter le spasme comme il vient d'être dit. Ensuite faire de l'*électrisation faradique localisée* sur le sphincter interne avec les courants de la bobine à gros fil et des intermittences lentes.

LOUBIER.

BIBLIOGRAPHIE

Delherm et **Laquerrière**. — **Électrologie**. (tome 31 du *Traité de Pathologie médicale et de thérapeutique appliquée*, publié par MM. E. Sergent, L. Ribadeau-Dumas et L. Babonneix 1 vol. in 8, 324 pages, avec 153 figures, Paris, Maloine.)

Ce livre, écrit pour les praticiens, beaucoup plus que pour les spécialistes, se propose de leur donner des notions générales sur les méthodes d'électrothérapie qui sont du domaine du spécialiste et de leur fournir des précisions suffisantes pour leur permettre d'effectuer eux-mêmes les applications faciles ne nécessitant qu'un matériel simple.

La première partie est consacrée aux généralités. Elle comprend : des notions d'électrophysique, un chapitre spécial. « Quelques définitions et quelques détails de pratique indispensables à connaître » qui débrouillera dans l'esprit de plus d'un non-initié, le sens d'un certain nombre de termes, et lui évitera maintes fausses manœuvres. Vient ensuite l'étude des divers courants. Pour chacun sont passés en revue les caractères physiques, l'appareillage, les effets physiologiques, les modes d'applications.

La deuxième partie s'occupe des applications cliniques, mais seulement des applications aux affections médicales à l'exclusion des affections chirurgicales comme le reconnaissent les A. Cette division est quelque peu artificielle, pourquoi parler de la destruction d'un angiome par l'électrolyse et laisser de côté la dilatation électrolytique de l'urètre? Quoi qu'il en soit, les A. ont résumé le fruit de leur vieille expérience.

Signalons en particulier les différentes applications de la faradisation généralisée de Bergonié, le traitement des affections du tube digestif et surtout tout ce qui concerne la neurologie et l'électro-diagnostic. Une mention spéciale nous paraît être méritée par l'exposé bref, mais cependant très clair des procédés modernes d'examen électrique.

Beaucoup de ceux qui jugent la recherche de la *chronaxie* un procédé trop compliqué et quelque peu mystérieux y trouverait sans doute leur chemin de Damas.

Le livre se termine par un appendice sur les mesures de protection contre les dangers électriques dont la plus grande partie a paru sous la signature de Laquerrière dans le *Journal de Radiologie*.

Nous voudrions n'avoir aucune réserve à faire sur cet excellent petit volume qui nous paraît devoir rendre de grands services, mais nous ne pouvons cependant nous dispenser de lui reprocher précisément sa petite taille. Les deux A. se devaient à eux-mêmes et nous devaient de faire une œuvre plus importante. Ils ont, par exemple, fait un gros effort pour montrer aux spécialistes qui ont oublié la physique, par des comparaisons hydrauliques à la façon de G. Claude, le fonctionnement des appareils médicaux, mais ces comparaisons auraient souvent gagné en clarté à être plus longuement développées, le non-initié les aurait plus vite comprises.

Nous aurions aussi aimé les voir s'étendre davantage sur les chapitres cliniques où leur expérience fait autorité.

Peut-être d'ailleurs n'est-ce pas à eux que doivent s'adresser ces réflexions; ce sont des regrets plutôt que des critiques. Les difficultés considérables que rencontre actuellement le commerce de la librairie sont sans doute seules en cause : aussi nous souhaitons que très rapidement une deuxième édition plus grosse permette à nos amis de disposer du nombre de pages auquel ont droit leur notoriété et le sujet étudié.

J. BELOT.

Lièvre et **Wolfers** (Paris). — **Les bases physiques de la radiothérapie profonde.** (Paris, 1921, Doin, éd.)

Ce petit opuscule fait un exposé des bases physiques de la radiothérapie dite profonde, qu'il vaudrait mieux appeler radiothérapie pénétrante ou ultra-pénétrante. Contrairement à l'opinion des A. nous ne pensons pas que l'emploi d'un électroscope dans le genre de celui décrit par Dessauer (dispositif ressemblant au Maximeter de Lilienfeld) soit suffisant pour résoudre les différents problèmes de la radiothérapie profonde. Notamment l'évaluation de la dose profonde n'est pas possible avec cette méthode, car le pourcentage du rayonnement diffusé ne peut pas être fixé préalablement; les A. finissent d'ailleurs par admettre la nécessité d'effectuer des mesures directes en profondeur.

L. et W. déplorent que les appareils de mesure par ionisation, nés en France, nous viennent actuellement d'Allemagne. Je me permettrai de les rassurer à ce sujet : nous avons actuellement en France des appareils pour la radiothérapie ultra-pénétrante et des ionomètres de fabrication exclusivement française.

ISER-SOLOMON.

Le Gérant : F. AMIRAULT. 87 592. — Paris. Imp. LAHURE, 9, rue de Fleurus.

MÉMOIRES ORIGINAUX

SIMPLIFICATION INSTRUMENTALE POUR LA MESURE DE LA CHRONAXIE

Par H. GUILLEMINOT (1)

LA CHRONAXIE ET LE PROCÉDÉ HABITUEL DE MESURE

On sait que la mesure du rapport de Weiss $\frac{a}{b}$, ou chronaxie (Lapicque), ou caractéristique d'excitabilité (Cluzet), est entrée dans le domaine de la clinique à la suite des recherches de physiologie expérimentale de Lapicque et des travaux cliniques de Cluzet, de Bourguignon, de Strohl, etc.

Rappelons que, suivant les termes de la formule de Weiss, il faut, pour exciter un muscle ou un nerf par une onde électrique de forme quelconque, une quantité minimum d'électricité Q mesurée en coulombs égale à

$$Q = a + bt,$$

a désignant une quantité (en coulombs) qui serait la quantité nécessaire et suffisante si l'onde était infiniment brève, et bt désignant une quantité variable avec la durée t de l'onde; b représente ainsi une intensité (en ampères). Le rapport $\frac{a}{b}$ caractéristique de chaque nerf, de chaque muscle, de chaque état normal ou pathologique est donc le quotient d'une quantité par une intensité : c'est par suite un temps (en secondes).

Quand on se sert de courant continu, b est l'intensité du courant qui, fermé brusquement à la main, donne le seuil de la contraction. On l'appelle ordinairement la rhéobase, et le voltage nécessaire pour l'obtenir, bR, est le voltage rhéobasique (Lapicque).

Quand on se sert du courant de décharge des condensateurs, la quantité d'électricité agissant pour produire la contraction n'est pas toute la quantité portée par le condensateur. La queue de la décharge, qui commence à partir du moment où le voltage est tombé à la valeur du voltage rhéobasique, est inactive. La quantité active Q, celle qui doit répondre à la formule $Q = a + bt$, est la quantité débitée pendant le temps t qui sépare le moment initial de la décharge (où le potentiel est V_0) du moment où il est tombé au voltage rhéobasique bR que nous désignerons par V_{rh} pour éviter les confusions.

On démontre facilement que ce temps t a pour expression $t = RC \log_e \frac{V_0}{V_{rh}}$, de sorte que la formule de Weiss donne ici :

$$Q \text{ ou } C(V_0 - V_{rh}) = a + bt \, RC \log_e \frac{V_0}{V_{rh}},$$

(1) Nous publions ici le dernier travail de notre camarade; l'exposé de son œuvre scientifique paraîtra dans le prochain numéro.

(C capacité du condensateur en farads, V_0 voltage initial de décharge en volts, V_{rh} voltage rhéobasique en volts, et R résistance du circuit de décharge en ohms).

De cette expression, on tire la valeur de la chronaxie en fonction de grandeurs toutes mesurables : 1° de la résistance du circuit R mesurée; 2° de la capacité du condensateur C, connue d'avance et marquée sur la batterie à capacités croissantes; 3° du voltage de charge V_0, mesuré par un voltmètre; 4° du voltage rhéobasique V_r mesuré par ce même voltmètre en utilisant le courant continu.

$$\frac{a}{b} = \mathrm{R\,C}\left(\frac{V_0}{V_{rh}} - \log_e \frac{V_0}{V_{rh}} - 1\right).$$

Ici finit le côté mathématique de la question et commence le manuel expérimental.

Il s'agit de savoir comment, par un procédé expérimental simple et sans avoir à faire les calculs relativement longs imposés par la formule ci-dessus, on peut arriver à la mesure de $\frac{a}{b}$.

Or il y a une simplification remarquable de cette formule qui a tout de suite séduit les physiologistes. Rien ne nous empêche, après avoir déterminé le voltage rhéobasique, très facile à mesurer en cherchant simplement le seuil de la réponse au courant galvanique, d'assigner au voltage de charge des condensateurs V_0 une valeur déterminée, toujours la même par rapport à ce voltage rhéobasique. On le prendra par exemple égal au double de ce voltage.

Dans ces conditions, on voit que la formule se réduit à :

$$\frac{a}{b} = \mathrm{R\,C}\,(2 - \log_e 2 - 1) = 0{,}31\ \mathrm{R\,C}.$$

Partant d'une rhéobase qui nous est imposée par les conditions physiologiques du sujet, nous chercherons donc avec un condensateur chargé à un potentiel double à obtenir le seuil de la contraction. Pour cela, il est naturel que nous tâchions d'avoir une résistance R aussi invariable que possible et que nous augmentions la capacité C du condensateur jusqu'à ce que nous obtenions le seuil.

On arrive à avoir une résistance à peu près constante en noyant la résistance du corps variable suivant les régions, les électrodes, etc., parmi d'autres résistances fixes convenablement disposées.

Nous ne saurions trop conseiller pour cela le dispositif adopté par Bourguignon : il met en série d'abord une résistance de 4000 ohms, puis il partage son circuit en deux voies; l'une présente une résistance de 11.000 ohms et le corps en série avec elle; l'autre une résistance de 10.000 ohms. La résistance réduite de l'ensemble peut être regardée comme voisine de 10.000 ohms, même quand la résistance du corps varie de 500 à 1000 2.000, 10.000 ohms et plus.

De là le manuel opératoire le plus connu de tous les électrologistes, grâce aux travaux successifs publiés par Bourguignon :

Avoir un condensateur à capacité réglable de 1 centième de microfarad à 10 microfarads. Mettre le corps à sa place dans les chaînes de résistance. Chercher le voltage rhéobasique par le courant continu. Le doubler. Avec ce voltage double chercher la capacité minima pour avoir le seuil. Effectuer le produit 0,31 RC (ou 0,37 RC en adoptant le coefficient expérimental de Lapicque).

Le calcul est relativement facile. Le farad valant 10^{-9} unités CGS, et l'ohm 10^9 unités CGS, le produit 0,31 RC en ohmes et farads représente donc des secondes.

$$\text{Ex.} : 0{,}31 \times 10\,000^{\omega} \times 0^{F},000\,000,1 = 0'',00031.$$

Mais l'instrumentation est assez compliquée à cause de la multiplicité des condensateurs et des collecteurs à touches multiples nécessaires pour les connecter. D'autre part, il est indispensable de disposer du courant continu à 220 volts.

LES SIMPLIFICATIONS POSSIBLES

J'ai cherché à simplifier cet appareillage complexe.

Tout d'abord, me proposant seulement de faire fonctionner le dispositif de Bourguignon sur 110 volts, j'avais combiné deux batteries de condensateurs se chargeant en quantité et se déchargeant en tension par le jeu d'un coupleur automatique, un centième de seconde à peine séparant la charge de la décharge. (V. *Soc. Électroth.*, oct., 1921.) Si la manœuvre de l'appareil se trouvait très simplifiée, la construction ne l'était pas.

Aujourd'hui, je vais décrire une simplification bien plus importante, parce qu'elle permet de faire la mesure de la chronaxie avec C et R invariable, et en prenant V_0 et V_{rh} comme variables indépendantes.

Disposant d'un condensateur, unique en principe, de 10 microfarads par exemple, et d'un système de résistances dans lequel est noyée la résistance du corps tel que celui de Bourguignon, qui équivaut à 10.000$^{\omega}$ (R. réduite), on cherche le voltage rhéobasique en fermant à la main le courant continu, puis avec ce même courant chargeant le condensateur unique, on cherche le seuil de la contraction à la décharge en augmentant le voltage.

On a ainsi tous les éléments utiles pour la mesure de la chronaxie, mais pour éviter le calcul répondant à l'application de la formule ci-dessus, j'ai fait une règle à calcul spéciale qui donne à simple lecture la chronaxie en millièmes de seconde.

Je vais décrire les différentes parties de ce nouveau dispositif dont Bourguignon a bien voulu, surtout pour l'emploi de la règle, vérifier l'exactitude en clinique.

1° *Les condensateurs.*

En principe, un seul condensateur suffit. En réalité, il vaut mieux en avoir deux pour avoir plus de précision dans les grandes et dans les petites chronaxies.

Finalement, je me suis arrêté à un condensateur de deux dixièmes de microfarad et un de 20 microfarads.

Un commutateur permet de prendre soit l'un, soit l'autre.

2° *Les résistances*

Quand la résistance du corps n'est exposée à subir que des variations inférieures à 2000 ohms (par exemple quand on explore des régions où la résistance est 500$^{\omega}$, 1 000$^{\omega}$, 2 000$^{\omega}$, 2 500$^{\omega}$), on peut se contenter de mettre en série 10 000$^{\omega}$. J'avais employé primitivement ce dispositif, mais Bourguignon en a vite constaté l'insuffisance dans la pratique. Finalement, pour conserver les avantages du montage de Bourguignon, tout

en tâchant de fonctionner sur une source à 110 volts, j'ai adopté les chiffres suivants, qui sont conformes d'ailleurs au montage Bourguignon, démontré excellent par un calcul que tout le monde peut vérifier : il suffit de faire la résistance du corps égale successivement à 500ω, 1.000ω, 2.000ω, 5.000ω, 10.000ω, 20.000ω, etc. On obtient une variation relativement très faible de la résistance réduite.

Les chiffres que j'ai adoptés sont la moitié de ceux de Bourguignon, afin d'avoir

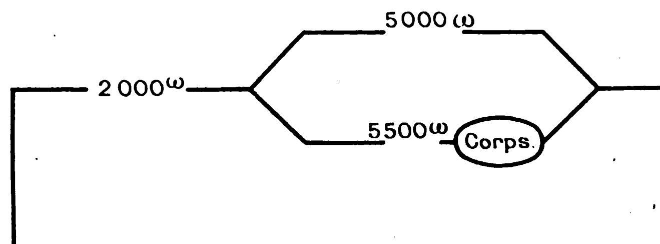


Schéma du montage.

un courant d'excitation environ 2 fois plus fort à voltage égal. Voici ces chiffres (fig.) : Résistance série 20.000ω. Branche corps 5.500ω. Branche shunt 5.000ω.

Le noyage de la résistance du corps est évidemment un peu moins bon qu'avec les valeurs doubles, mais on a l'avantage de pouvoir fonctionner sur 110 volts.

3° *Dispositif général de commande de l'appareil.*

Afin de laisser toute la légèreté aux manipulateurs servant à provoquer l'excitation, les connexions s'établissent, pour chaque modalité électrique employée, en partie par un coupleur qui, une fois fermé, reste à cette position, et par le manipulateur correspondant analogue à celui que connaissent tous les électriciens (clé Morse, clé Courtade).

Sans avoir besoin d'insister sur les connexions particulières à chaque groupe, il me suffira de dire que le tableau permet : 1° l'exploration faradique; 2° l'exploration galvanique sans résistance de noyage; 3° l'exploration chronaximétrique avec mise en circuit des résistances de noyage.

Pour cela, quand on veut se servir du courant faradique, on établit, grâce au coupleur spécial à ce courant, les connexions de source et d'emploi, sauf une, qui celle-là est fermée par le manipulateur faradique.

Quand on veut se servir du courant galvanique, on établit par le coupleur les connexions de source et de distribution de telle façon que les deux manipulateurs correspondants fonctionnent en clé de Courtade.

Quand on veut faire une mesure chronaximétrique, on établit par le coupleur les connexions de source et la mise en circuit des résistances de noyage. Des deux manipulateurs correspondants, l'un sert à déterminer la rhéobase (différente du seuil galvanique précédemment trouvé par suite des résistances de noyage), l'autre sert à charger et à décharger l'un ou l'autre des deux condensateurs.

4 *La règle et sa construction.*

La règle à calcul a pour but d'exprimer directement $\frac{a}{b}$ en lisant le voltage initial V_0 et le voltage rhéobasique V_{rh} sur la règle et le coulisseau et en mettant ces deux chiffres en regard.

Le principe de sa construction est très simple :

$\frac{a}{b}$ dépend en effet non pas de la valeur absolue de V_0 et de V_{rh}, mais de la fraction $\frac{V_0}{V_{rh}}$.

Or, quand avec une règle à calcul on veut effectuer une division, on lit le dividende et le diviseur sur la règle et le coulisseau, on place ces chiffres en regard l'un de l'autre et on lit sur la partie supérieure de la règle, face à un index de la réglette, le quotient cherché.

Ce quotient, par définition, est commun à tous les V_0 et à tous les V_{rh} qui sont dans le même rapport.

Inscrivons donc provisoirement la série des quotients 1,1 ; 1,2 ; 1,3, ... 2, 3, etc. à leur place respective comme dans une règle à calcul ordinaire. Puis, ayant effectué une fois pour toutes la partie de la formule comprise entre parenthèses $\left(\frac{V_0}{V_{rh}} - \log_e \frac{V_0}{V_{rh}} - 1\right)$ pour toutes ces valeurs successives 1,1 ; 1,2 ; 1,3, ... 2, 3, etc., substituons aux chiffres provisoires les chiffres ainsi trouvés en modifiant convenablement d'ailleurs les divisions pour constituer une échelle régulière et progressive.

Cela étant fait, la valeur $\frac{a}{b}$ sera obtenue à simple lecture sur la partie supérieure de la règle à condition que le produit $RC = I$.

En réalité R C n'est pas égal à I puisque dans un cas, avec le faible condensateur, nous avons :

$$RC = 5.000^{\omega} \times 0^{F}.000.0002 = 0.001,$$

et dans le second cas, avec le condensateur de grande capacité, nous avons :

$$RC = 5.000^{\omega} \times 0^{F}.000.020 = 0,1.$$

N. B. — En transformant les unités électriques en unités C G S pour obtenir les secondes, le résultat ne change pas, l'ohm valant 10^9 unités C G S et le farad 10^{-9} unités C G S.

Les chiffres indiqués par la règle sont des millièmes de seconde. Dans le premier cas on divisera le nombre lu par 1000, dans le second par 10, opération mentale très facile à effectuer.

Je crois donc, grâce à l'emploi de cette règle, être arrivé à réaliser un dispositif complet d'électrodiagnostic aussi simple que possible, tant comme appareillage que comme manipulation. Il peut se faire que la pratique montre l'utilité d'employer une capacité de plus, comme le souhaiterait Bourguignon, parfois même d'avoir recours à des voltages plus élevés; néanmoins, tel qu'il est construit, il paraît pouvoir faire face aux besoins les plus courants sans dépasser le voltage ordinaire de 110 volts.

LA GALVANISATION ABDOMINO-THYROIDIENNE DANS LE TRAITEMENT DES SYNDROMES BASEDOWIENS ET BASEDOWIFORMES

Par MM.

Maxime MÉNARD et F. FOUBERT

Chef — Assistant bénévole

du Service d'Électro-Radiologie de l'Hôpital Cochin.

Où commence et où s'arrête le syndrome de Graves-Basedow? C'est une question à laquelle il est bien difficile de répondre.

Si l'on réclame, pour poser le diagnostic, la présence nette des quatre signes cardinaux (goitre, exophtalmie, tachycardie, tremblement), plus un certain nombre d'autres signes, variables et inconstants, il faut bien avouer qu'on ne rencontre pas très souvent cette maladie.

Nous ne croyons pas qu'un tel raisonnement s'impose dans la question qui nous occupe.

Ne cherchons pas trop à « encadrer » l'affection dans une symptomatologie rigide. Il faudrait pour cela que bien des chapitres de l'étude de la maladie soient tirés au clair, ils sont loin de l'être. Ici d'ailleurs, nous ne voulons nous placer qu'au point de vue de la clinique thérapeutique, sans nous préoccuper de questions noso-pathologiques, impossibles à élucider dans l'état actuel de la science.

Nous ne considérons donc qu'une chose : il y a des malades, et on peut les soulager. Peu importe le nom que leur affection doit porter : goitre exophtalmique typique, hyperthyroïdie, dysthyroïdie, hypersympathicotonie avec phénomènes thyroïdiens, ou déséquilibre endocrinien.

Il nous semble évident qu'avec un sens clinique tant soit peu aiguisé, tout médecin, ou tout spécialiste, saura reconnaître quels sont les sujets susceptibles de bénéficier de la méthode thérapeutique que nous exposerons plus loin.

L'un de nous (¹), dans une thèse récente, s'est attaché à reconstituer historiquement et comparativement les différentes thérapeutiques du goitre. Nous ne voulons pas traiter à nouveau cette question ici. Mais cependant quelques mots sont indispensables pour servir de base à ce travail.

A l'heure actuelle, la thérapeutique chirurgicale dans les syndromes d'hyperthyroïdie doit être écartée. La mortalité opératoire variant de 12 à 19 pour 100 suffit pour justifier cette opinion. Nous ne pensons pas qu'on ait le droit de faire courir à un malade de tels risques, quels que soient les résultats que les survivants puissent retirer des diverses interventions proposées.

Il existe d'autres méthodes, donnant, avec une mortalité nulle, des résultats équivalents ou meilleurs.

(¹) FOUBERT. *Thèse de Paris*, 1921 (Bibliographie).

Seuls, quelques goitres fibreux, dans lesquels le tissu conjonctif domine, sont encore justiciables du bistouri.

En ce qui concerne la physiothérapie, trois méthodes existent :

1° La faradisation par la méthode de Vigouroux;

2° La galvanisation;

3° La radiothérapie.

Encore aujourd'hui, la méthode de Vigouroux paraît être la plus connue de nombre de médecins. Étudiée, mise au point, appliquée dans le service de Charcot avec l'appui de ce maître éminent, elle a bénéficié sans doute de son haut patronage et est restée seule dans la mémoire des médecins non spécialisés. Il faut bien dire que, actuellement, elle est délaissée. Les résultats qu'on obtient avec elle sont inconstants, fugaces et très incomplets.

Deux méthodes restent en présence, qui peuvent se comparer dans leurs résultats : la galvanisation et la radiothérapie. Tous les spécialistes connaissent les différentes techniques de ces deux thérapeutiques; nous n'en parlerons donc pas.

Nous tenons simplement à apporter ici les preuves d'une expérimentation longuement poursuivie.

Durant ces deux dernières années, par exemple, persuadés, malgré la vogue croissante de la radiothérapie, que la galvanisation lui était au moins égale, nous nous sommes tout particulièrement attachés à essayer de comparer les deux méthodes.

Dans notre Service de l'Hôpital Cochin :

17 malades ont été traités par la galvanisation avec les résultats suivants :

Guérisons	2	11,17 0/0
Très bons résultats	2	11,8 0/0
Bons résultats	7	41.17 0/0
Assez bons résultats	2	11,7 0/0
Mauvais résultats	3	17,5 0/0
Echecs	1	6 0/0

10 malades ont été traités par la radiothérapie :

Guérisons	1	10 0/0
Très bons résultats	2	20 0/0
Bons résultats Assez bons résultats	4	40 0/0
Mauvais résultats	1	10 0/0
Echecs	2	20 0/0

En comparant ces deux tableaux on peut se convaincre que les deux méthodes ont à peu près une valeur égale.

Certains cas, réfractaires à la galvanisation, se sont trouvés guéris ou améliorés par la radiothérapie et réciproquement.

Nous n'avons pas pu déterminer avec certitude, par l'examen clinique, quelles étaient les caractéristiques des cas devant céder à l'une plutôt qu'à l'autre des deux méthodes.

On pouvait donc prévoir, *a priori*, qu'en combinant la radiothérapie et la galvanisation, les résultats obtenus seraient supérieurs à ceux obtenus par l'un ou l'autre procédé, et que l'on verrait guérir des syndromes ayant résisté à un des deux procédés thérapeutiques.

37 malades ont été traités par la combinaison des deux méthodes. Les résultats sont ceux qu'on pouvait attendre; le pourcentage des échecs est notablement diminué.

Guérisons	4	10,81 0/0
Très bons résultats. .	8	21,62 0/0
Bons résultats.	10	27 0/0
Assez bons résultats .	9	26 0/0
Mauvais résultats. . .	3	8 0/0
Echecs.	3	8 0/0

Si au point de vue des résultats la galvanisation et la radiothérapie se valent, laquelle emploiera-t-on de préférence?

A notre avis, la radiothérapie est une méthode qui n'est pas exempte d'objections.

Nous ne parlerons même pas de pigmentation possible de la peau du cou : un radiologiste averti fera tout pour se mettre à l'abri de pareils accidents, possibles, cependant.

Nous ne saurions calomnier les Rayons X. Ils forment un agent thérapeutique d'une puissance extraordinaire et plein de ressources. Pourtant cet outil est encore mystérieux et nous réserve parfois des surprises. Il est certain qu'il agit en détruisant des cellules glandulaires. On pratique avec lui une « thyroïdectomie blanche ». Cette destruction glandulaire nous n'avons de moyens, ni de la reconnaître, ni de la graduer.

Aujourd'hui, où de plus en plus se répand l'habitude de la radiothérapie profonde, intensive, on peut se demander si le spécialiste, à son insu, ne dépassera pas parfois le but. Des accidents de myxœdème ne viendront-ils pas, dans un délai plus ou moins long, faire place aux symptômes d'hyperthyroïdie?

Et puis, si on a le droit de diminuer anatomiquement une glande manifestement hypertrophiée et à sécrétion notoirement augmentée, a-t-on le droit d'agir de la même façon lorsque le goitre est minime ou inexistant? Nous ne le croyons pas.

Les théories étiologiques et pathogéniques de la maladie de Graves-Basedow sont si nombreuses, si controversées, si incertaines, qu'il ne faut se baser sur elles pour instituer un traitement que si ce dernier est avant tout inoffensif. *Primum non nocere.*

Le traitement inoffensif, par excellence, c'est la galvanisation. Son inocuité absolue ne l'empêche pas d'être d'une activité certaine, les résultats sont là pour le prouver.

Ce qu'il faut bien savoir, avant toute chose, c'est que le courant continu n'est pas du tout un excitant spécifique de la sécrétion glandulaire. Évidemment, si on excite le nerf afférent d'une glande, et si on l'excite seul, on pourra observer une hypersécrétion. Mais le courant, dans le traitement du goitre, n'agit pas exclusivement sur la continuité du nerf, comme, en quelque sorte, un influx nerveux supplémentaire; il agit sur la totalité des tissus, il baigne la région dans une atmosphère électrique. Il possède une action cellulaire certaine, et, indiscutablement, l'action globale résultant de l'application des courants continus est une action régulatrice de la sécrétion. Il en résulte et il s'y joint par action directe sur certains nerfs comme le sympathique, une action sédative et calmante, qui s'observe surtout avec des intensités élevées.

La galvanisation nous apparaît donc en principe comme le traitement de base dans la maladie de Graves. Dans bien des cas on pourra lui adjoindre la radiothérapie, comme auxiliaire, lorsque, manifestement, il y aura une hyperplasie du corps thyroïde. Mais la galvanisation subsistera seule lorsque, au lieu d'avoir affaire à un goitre exophtalmique typique, il s'agira d'un de ses nombreux syndromes, mal classés, que nous avons énumérés au début de ce travail.

En effet, l'un de nous, dans sa thèse, a essayé de montrer, après d'autres, que le corps thyroïde n'était pour ainsi dire jamais touché seul, et que ses troubles de fonctionnement provenaient d'une lésion d'autres glandes endocrines, ou retentissaient sur

elles. Cliniquement, il faut savoir rapprocher de la maladie de Graves-Basedow toute une série de syndromes frustes qui prennent actuellement les noms les plus variés, ou même qui défient toute classification.

On peut dire que tous les goitres exophtalmiques, typiques ou frustes, sont précédés, ou s'accompagnent de lésions des systèmes endocrinien et sympathique. Actuellement, aucune théorie ne peut rendre un compte exact et complet de tous les faits observés.

Il est donc parfaitement logique de ne pas borner son action thérapeutique au corps thyroïde, mais de traiter parallèlement tout le système sympathique et endocrinien.

Que faire pour cela?

Après ce que nous avons dit de l'action régulatrice glandulaire et sédative nerveuse du courant continu, il devait logiquement venir à l'idée d'un physiothérapeute de recourir à son action pour rétablir l'équilibre endocrinien rompu.

Déjà depuis un certain temps, dans notre service, toute une classe de nerveux surmenés, d'asthéniques, d'hypersympathicotoniques, de ptosés, de constipés chroniques, d'aménorrhéiques ou de dysménorrhéiques, s'étaient très bien trouvés d'application de courant continu par la méthode de galvanisation intensive à faible densité de courant, dite « méthode de Hirtz » [1], que cet auteur avait décrite pour le traitement des névrites.

Un rapprochement s'imposait entre les troubles ressentis par ces différents groupes de malades et les symptômes pluri-glandulaires et sympathiques relevés chez les basedowiens typiques ou frustes.

De ce rapprochement est née tout aussitôt l'idée de modifier le traitement classique des « hyperthyroïdies » en étendant à tout le système sympathique et endocrinien l'action si bienfaisante du courant galvanique.

Il s'agit de faire entrer le courant (pôle positif) par la face dorsale du malade : les deux régions paravertébrales, depuis la nuque jusqu'aux lombes, ont été choisies. La sortie (pôle négatif) a lieu au niveau de la région thyroïdienne d'une part, et de l'autre au niveau de l'abdomen.

De cette façon on peut admettre que les lignes de flux du courant intéresseront, chez la femme, toutes les glandes à sécrétion interne, moins l'hypophyse, et le système sympathique.

Nous n'avons pas eu l'occasion de traiter de malade homme. Dans ce cas il serait facile de réaliser une troisième « électrode-suspension » négative, qui permettrait d'agir sur les testicules. Quant aux autres glandes génitales, elles seront intéressées par l'électrode abdominale.

Nous avons eu recours aux électrodes employées communément pour appliquer le traitement de Hirtz.

Les deux électrodes para-vertébrales constituant le pôle positif ont chacune 85 cm. de long sur 15 cm. de large (fig. 1).

Le pôle négatif est constitué par une électrode abdominale de 35 cm. de long sur 25 cm. de large et par une électrode thyroïdienne de 150 centimètres carrés environ de la forme classique (rectangle échancré en arc de cercle sur un de ses grands côtés) (fig. 2).

Ces électrodes sont formées de couches parallèles de coton hydrophile contenues dans des sacs en gaze. Elles ont 5 cm. environ d'épaisseur. Elles reçoivent le courant

[1] J. Hirtz. *Arch. El. Médical*, n° 366, Sept. 1913.

(après avoir été largement imbibées d'eau chaude) par l'intermédiaire d'une plaque en zinc, de surface légèrement inférieure.

Les connexions étant établies correctement, comme le montre le schéma (fig. 3) on lance dans le circuit le courant habituellement usité en électrothérapie (80 v. environ, fournis par une batterie d'accumulateurs de 35 à 40 éléments).

Un rhéostat de réglage permet d'augmenter graduellement et très lentement l'intensité. Lorsque le malade accuse, au niveau du cou, une sensation désagréable de brûlure, on suspend la manœuvre du rhéostat. La tolérance s'installe. On augmente à nouveau l'intensité, par des manœuvres semblables, jusqu'à intolérance définitive. On fixe alors le rhéostat pour une intensité légèrement inférieure à celle la plus haute qui puisse être tolérée.

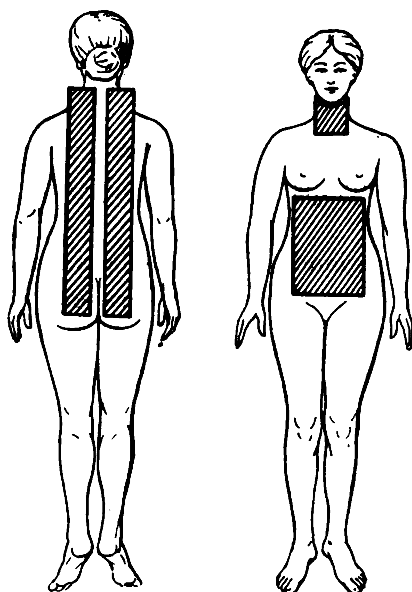
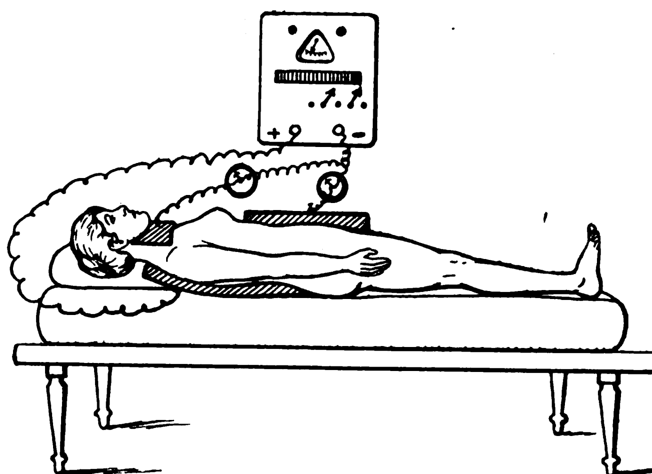


Fig. 1. Électrodes dorsales.

Fig. 2. Électrode abdomino-thyroïdienne.



F. 3. — Dispositif pour les applications.

Il est nécessaire pour que le courant agisse efficacement de s'approcher le plus près possible de la limite de tolérance du malade. Nous ne donnerons pas de chiffre précis; nous verrons plus loin pourquoi.

On laisse agir le courant pendant 20 à 30 minutes, et on renouvelle les séances 3 fois par semaine.

Ce simple exposé suffit à rendre un compte exact de la technique que nous avons employée.

Avant d'entrer plus avant dans l'examen de la méthode, il nous faut relater quelques expériences, faites par nous, pour essayer de nous rendre compte de certains faits.

A différentes reprises, nous avons pris sur plusieurs sujets l'intensité qui passait dans le circuit dérivé thyroïdien et dans le circuit dérivé abdominal. Cette mesure a été effectuée en branchant simultanément un milliampèremètre sur chaque circuit dérivé. La résistance des appareils employés (1ω,9) était négligeable et il n'y avait pas à en tenir compte.

1er *Sujet.* — Mlle S..., goitre très peu accusé, sans syndrome d'hyperthyroïdie, très peu tolérante au courant.

{ Réaction thyroïdienne.	20 milli.
{ Circuit abdominal.	45 milli.
Circuit général.	65 milli.

2[e] *Sujet.* — Mme M..., goitre consécutif à un fibrome utérin.

	1re mesure.	2e mesure.
Dérivation thyroïdienne	30 milli. . .	45 milli.
Dérivation abdominale	100 —	140 —
Circuit général	130 —	185 —

3[e] *Sujet.* — Mlle L..., Hyperthyroïdie très légère.

	1re mesure.	2e mesure.	3e mesure.
Dérivation thyroïdienne	40 milli. . .	60 milli. . .	80 milli.
Dérivation abdominale	105 —	125 —	170 —
Circuit général	154 —	185 —	250 —

4[e] *Sujet.* — Mlle F..., Basedowienne typique.

	1re mesure.	2e mesure.	3e mesure.	4e mesure.
Dérivation thyroïdienne	27 milli. . .	35 milli. . .	37 milli. . .	45 milli.
Dérivation abdominale	30 —	40 —	42 —	62 —
Circuit général	57 —	75 —	79 —	107 —

Nous savions déjà que la résistance électrique des tissus était essentiellement variable, suivant les auteurs, les sujets, les jours.

Nous savions aussi que les basedowiens ont une résistance électrique diminuée.

Après examen des tableaux ci-dessus, on peut faire les remarques suivantes :

La façon dont se comportent les malades vis-à-vis du courant est extrêmement variable. Elle varie suivant le sujet, le jour, l'intensité du courant, sans qu'*a priori* on puisse prévoir ce qui va se passer. Les conditions d'expérience étant, bien entendu, aussi rigoureusement que possible les mêmes, la tolérance au courant galvanique est essentiellement variable suivant les malades, et, pour un même malade, suivant les jours. Il arrive qu'un sujet F... qui lors d'une séance aura supporté un courant de 165 milliampères ne pourra plus supporter à la séance suivante que 75 milliampères.

Le rapport des intensités passant dans les deux dérivations varie avec les malades, avec l'intensité, avec les jours.

Dans un cas de basedowisme typique (Mme F...), l'intensité dans la dérivation thyroïdienne était relativement énorme, ce qui prouve que dans ces cas, la résistance électrique était non seulement diminuée d'une façon générale, mais encore que cet abaissement de la résistance s'accentuait au niveau du goitre.

Enfin, la constatation s'impose que l'on arrive à faire traverser le cou par des courants pouvant aller jusqu'à 80 milliampères, dans un cas favorable, avec une électrode de sortie de 150 cm² environ. Dans la généralité des cas, c'est une intensité de 30 à 50 milliampères qui parcourt le circuit thyroïdien.

Malgré ces intensités élevées, nous n'avons jamais observé d'escarres au niveau du cou.

Dans la technique classique, habituelle, de galvanisation du goitre, on lit dans les traités qu'il faut faire passer une intensité élevée, et on indique 30 milliampères comme maximum. Nous croyons pouvoir dire, car nous l'avons maintes fois observé, qu'il est difficile d'atteindre cette intensité, avec les électrodes habituelles de 120 à 150 cm², sans risquer des accidents, ou se heurter à l'intolérance des malades.

C'est donc un gain énorme d'intensité et par conséquent d'efficacité de traitement que l'on fait en se servant de notre technique.

Pourquoi cette différence? Des faits sont là qu'il nous faut constater, simplement,

sans vouloir à tout prix les expliquer. Déjà, il est de notion courante en galvanothérapie que la tolérance augmente au bout de quelques minutes d'application du courant, comme si un des effets de l'électricité était de procurer une sorte d'analgésie. On peut se demander si le fait d'agir sur le sympathique n'a pas son importance et n'augmente pas la tolérance. Aucune affirmation ne nous semble possible.

Étant données ces diverses remarques, on comprendra facilement qu'il ne nous soit pas possible de donner les intensités précises à employer. C'est affaire au spécialiste de savoir se tenir toujours aussi près que possible de l'intensité qui serait douloureuse.

A titre d'indication, et étant données les surfaces d'électrodes que nous avons indiquées, notre avis est qu'il faut atteindre et dépasser 100 milliampères afin de voir passer 30 milliampères au moins au niveau du cou.

Passons maintenant aux résultats pratiques que donne la méthode.

Nous avons soumis à notre traitement un certain nombre de malades présentant des syndromes divers.

Nous allons donner les résultats succincts des observations de quelques-uns d'entre eux. Les quatre premiers ont été publiés *in extenso* dans la thèse de l'un de nous. Les autres sont celles de malades actuellement en cours de traitement et parfois depuis très peu de temps.

Obs. I. — L. v. 173. Mme B... Adèle, 54 ans, ouvrière en sellerie. Atteinte d'un syndrome de Basedow très net, consécutif à une castration radiothérapique pour fibro-myome utérin.

Tour de cou : 35 cm. Pouls : 92. Exophtalmie, yeux brillants. Tremblement très accusé. Palpitations. Sensation d'étouffements et symptômes psychiques nets (mélancolie). Insomnies. Amaigrissement. Cessation forcée de tout travail pour cause d'asthénie.

Début du traitement : 29 juin.

38 séances de galvanisation abdomino-thyroïdienne. Guérison. Tous les symptômes cèdent. La malade engraisse notablement. Elle a pu reprendre un travail pénible après la 15e séance. Tour de cou : 32 cm. 1/2. Pouls : 80.

Obs. II. — L. v. 182. Mme M... Marie, 41 ans, couturière.

Insuffisance ovarienne certaine depuis l'enfance. Fibro-myome traité par la radiothérapie depuis fin mai 1921 et guéri avec conservation des périodes menstruelles normales.

Existence d'un syndrome incomplet de Basedow. Cou : 36 cm. ; pouls : 88. Exophtalmie apparente avec amblyopie. Constriction laryngée très pénible. Asthénie considérable. Teint mat, presque addissonien.

Après 26 applications de galvanisation abdomino-thyroïdienne, la malade n'a plus aucun trouble gênant. Tour de cou : 34 cm. 1/2 ; pouls : 60. Il reste une légère exophtalmie.

Obs. III. — L. v. 53. Mme F... Jeanne, 38 ans, vendeuse. Type parfait du goître exophtalmique typique aigu. Malade de démonstration. On n'a qu'à rechercher un symptôme pour le trouver.

L'affection est apparue après une grippe en 1918. Elle a débuté par des troubles de règles très accusés. Depuis cette époque aucun traitement médical ou électrothérapique n'a donné de résultat.

Le 15 juin 1921, on commence la galvanisation abdomino-thyroïdienne, tout en conservant cependant une séance hebdomadaire de radiothérapie.

Cou : 39 cm. ; pouls : 112 à 132.

Le 5 octobre, après 37 séances, on note les améliorations suivantes :

Cou : 37 cm. ; pouls : 92.

La malade qui a une taille de 1 m. 70 est passée de 57 kilogs à 71 kilogs !

Tous les symptômes s'amendent ; les règles se régularisent, mais, étant donné la gravité du cas, on continue encore actuellement le traitement.

Obs. IV. — L. v. 9. Mme A... Cécile, 37 ans, téléphoniste, puis couturière. Ancienne basedowienne. Récidive après électrothérapie. Le 11 juillet 1921 elle revient à Cochin se faire traiter.

Cou : 34 cm. ; pouls : 100.

Règles très douloureuses, mais insignifiantes. Tremblement intense et massif. Exophtalmie, amblyopie gênantes, picotements dans les yeux. Sensations de chaleur et d'étouffements pénibles. Nervosisme très accusé.

Après 25 séances de galvanisation abdomino-thyroïdienne, la malade se trouve très bien.

Tour de cou : 33 cm. ; pouls : 80.

Tous les symptômes sont très amendés ou disparus.

Étant donné qu'il y a déjà eu récidive, on continue le traitement à raison de 2 séances par semaine seulement.

Obs V. — L. v. 228. Mlle V... Esther, 20 ans.

Goitre basedowifié. Dysménorrhée ancienne. Aménorrhée complexe depuis un an.

Après 1 mois 1/2 de traitement par la galvanisation abdomino-thyroïdienne, les règles réapparaissent. On continue le traitement.

Obs. XI. — L. v. 279. Mme A... Cécile.

Léger syndrome de Basedow, avec goitre. Pas de troubles de règles. Dyspnée continue qui amène la malade à consulter.

6 applications locales de courant galvanique n'amènent pas de changement.

On met en œuvre la galvanisation abdomino-thyroïdienne. Actuellement, au bout de 6 séances, il persiste encore quelques crises d'étouffements, mais la dyspnée n'est plus continue.

Obs. VII. — L. v. 286. Mlle R... Lucie, 31 ans.

Goitre exophtalmique, avec syndrome de Basedow complet. État général mauvais, diarrhée, dysménorrhée. Crises d'étouffement.

Affection déjà ancienne, améliorée par différents traitements médicaux. Voit ces derniers temps son affection récidiver et avec des symptômes plus accusés.

Mise à la galvanisation abdomino-thyroïdienne le 25 novembre 1921. Immédiatement, la malade se trouve mieux au point de vue général et dès la 4e séance la diarrhée a disparu.

Revue le 21 décembre 1921. Le mieux persiste, les étouffements ont cessé, la diarrhée n'a pas reparu. Le sommeil est calme et facile. Pas encore de changement du côté des règles. La malade a engraissé de 2 kg. 300, passant de 42 kg. 900 à 45 kg. 200.

Obs. VIII. — L. v. 299. Mlle R... Albertine, 52 ans.

Apparition brusque d'un goitre et d'un syndrome de Basedow consécutivement à une émotion forte et vraisemblablement au moment de la ménopause.

Exophtalmie, palpitations, crises de dyspnée, diarrhée, cessation progressive des règles, insomnie, nervosité.

Dès la 3e séance de galvanisation abdomino-tyroïdienne, c'est-à-dire au bout d'une semaine, la malade se sent mieux au point de vue général : elle dort bien et n'a plus de diarrhée.

En résumé, et pour conclure cet exposé déjà trop long, il nous apparaît que la galvanisation abdomino-thyroïdienne, telle que nous l'avons décrite, est le traitement de choix dans tous les syndromes typiques ou frustes qui se rattachent au basedowisme.

Seul, ce traitement est déjà suffisant et comparable aux meilleurs. Dans les cas où il existe une hyperplasie glandulaire nette du corps thyroïde, nous recommandons de lui adjoindre la radiothérapie.

Nos malades, pendant que nous les traitions, n'ont subi aucune autre médication, mais rien ne s'oppose à ce qu'une hygiène et un régime appropriés, à ce que quelque médicament symptomatique ne vienne s'adjoindre à notre traitement et lui prêter main-forte.

La galvanisation abdomino-thyroïdienne agit sur toutes les manifestations de la maladie : goitre, tachycardie, tremblement, exophtalmie ; mais surtout elle agit avec une puissance, une rapidité et une constance remarquables sur l'état général et les symptômes subjectifs des malades. Il y a une action indiscutable et rapide sur l'amaigrissement, l'asthénie, les constrictions laryngées, les insomnies et les troubles psychiques.

Une remarque enfin s'impose. Les troubles digestifs et génitaux qui persistaient avec

d'autres médications sont améliorés et guéris avec notre méthode. La diarrhée, si gênante, cède très rapidement et les troubles de règles disparaissent d'une façon à peu près constante.

A ce propos il est curieux de rapprocher cet effet du courant continu, de l'effet analogue qu'ont obtenu l'un de nous et Nemours (1) en se servant des courants de haute fréquence en application bi-polaire (thermo-pénétration de d'Arsonval). On peut se demander si en diathermie il n'y a pas en sus de la chaleur une action électrique, encore inconnue et commune à plusieurs modalités de courants.

La durée du traitement sera variable suivant la gravité des cas. Dans certaines formes légères la sédation de tous les symptômes viendra très vite, mais nous pensons que presque toujours il est prudent de continuer les applications pendant trois mois.

Certaines formes graves seront plus rebelles. Nous croyons pouvoir dire que si elles sont rebelles à la galvanisation abdomino-thyroïdienne, aidée à l'occasion par la radiothérapie, elles résisteraient certainement à tout autre traitement, peut-être même à l'exérèse chirurgicale. Nous avons, en effet, traité une malade qui, opérée à deux reprises, a vu deux fois récidiver et son goitre et tous les symptômes gênants.

En résumé, nous sommes autorisés à dire que tous les malades que nous avons eu en vue dans ce travail peuvent non seulement être guéris par la galvanisation ou par la radiothérapie, mais que l'association de ces deux méthodes permet d'atteindre le même résultat, quand chacune d'elles, utilisée séparément, n'a donné aucun résultat.

L'application de ce traitement ne présente aucun danger pour le malade, entre les mains d'un spécialiste averti.

(1) NEMOURS. *Thèse de Paris*, 1921.

CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR L'EMPLOI ACTUEL DE LA RADIOTHÉRAPIE PROFONDE

Par NADAUD (de Colmar)

I. — GÉNÉRALITÉS

Tout rayonnement X émis par un focus est toujours *hétérogène*, c'est-à-dire qu'il est composé d'un grand nombre d'espèces différentes de radiations de même nature mais caractérisées chacune par une certaine longueur d'onde. Ceci résulte de l'étude spectrale du rayonnement à travers les cristaux tournants.

Une quantité Q d'un rayonnement *hétérogène* est donc composée de : $q\lambda_1$ radiations de longueur d'onde λ_1, $q\lambda_2$ radiations de longueur d'onde λ_2, etc. Ce rayonnement possède en outre ce qu'on appelle une *dureté moyenne* que nous représenterons par λ, fonction de la différence de potentiel aux bornes du tube; et cette dureté autrement dit cette *pénétration*, est la faculté plus ou moins grande que possède ce rayonnement de traverser les corps. On pourra donc écrire :

$$Q\lambda = q\lambda_1 + q\lambda_2 + \ldots + q\lambda_p + \ldots + q\lambda_n .$$

Cette *hétérogénéité* tient, d'ailleurs, en grande partie, au mode de production du rayonnement, dû à des excitations très rapprochées, excessivement courtes et successives du tube, représentées par des ondes électriques à points culminants très élevés, mais qui donnent, pendant leur ascension et leur descente, toute une gamme de radiations différentes. Les proportions relatives de ces différentes radiations changent du reste avec la forme de l'onde, la nature de l'ampoule, etc., en un mot avec l'appareillage, bien que la différence de potentiel puisse être la même aux bornes du tube émetteur. Bien plus, Villard a montré que le faisceau émanant d'un tube, excité par un courant continu, comme le donne la machine statique, était encore hétérogène et dans ces conditions la composition spectrale est à peu près aussi étendue que celle fournie par un transformateur.

Nous voyons donc *a priori* que, toutes choses étant égales d'ailleurs, la dureté moyenne d'un rayonnement hétérogène, au point de vue des effets biologiques qu'il peut produire, est insuffisamment caractéristique de ce rayonnement. Nous voyons encore de quelle façon complexe, pour ainsi dire insoluble, se présente à nous l'étude physique du rayonnement X hétérogène. Il ne nous est donc possible de soumettre aux lois physiques que les rayonnements *homogènes*, c'est-à-dire ceux caractérisés par une longueur d'onde, la même pour toutes les radiations composantes, et ceci, comme nous le verrons plus tard, grâce à l'emploi des *filtres*. Contentons-nous de savoir maintenant que nous pouvons obtenir des rayonnements pratiquement homogènes dits *monochromatiques* et c'est sur eux que portera uniquement l'étude qui va suivre.

II. — DE L'AFFAIBLISSEMENT DU RAYONNEMENT A TRAVERS LES CORPS

Un fait de constatation banale est que tout rayonnement X s'affaiblit en traversant les corps, quel que soit l'état chimique ou physique de ces derniers. Cet affaiblissement tient à deux causes qu'il faut dissocier dès le début : l'*absorption* et la *dispersion*; de sorte qu'on peut écrire :

$$\text{Affaiblissement total} = \text{absorption} + \text{dispersion.}$$

1° **De l'absorption.** — *L'absorption* est le phénomène physique par lequel chaque atome d'un corps retient une partie du rayonnement qui se transforme elle-même en de nouvelles formes de l'énergie. Tout corps absorbe d'autant plus de radiations que son poids spécifique est plus élevé, que son épaisseur traversée est plus grande, que la longueur d'onde du rayonnement est plus grande. Cette absorption, d'ailleurs, ne change en rien la qualité du rayonnement homogène qui conserve sa même longueur d'onde caractéristique, bien qu'étant affaibli. C'est là la cause principale de l'affaiblissement du rayonnement.

2° **De la dispersion.** — Nous venons de voir dans le paragraphe précédent la cause principale de l'affaiblissement du rayonnement, mais il existe une autre cause, beaucoup plus faible en général, due à la *dispersion*. Ce phénomène physique est la propriété spéciale que possèdent les rayonnements de voir une partie de leurs radiations quitter la direction générale du rayonnement, en chaque point du corps traversé, et se diriger dans toutes les directions. Tandis qu'un corps de poids atomique élevé, comme le plomb, par exemple, absorbe infiniment plus qu'un corps de faible poids atomique comme l'aluminium, ce dernier corps a, au contraire, un pouvoir dispersif un peu plus faible seulement que le plomb. Cette remarque a comme conséquence que, pour les rayons de grande longueur d'onde (rayonnements mous) et pour les corps de grand poids atomique, la dispersion joue un petit rôle, complètement dominée qu'elle est par l'absorption.

Plus le rayonnement est de courte longueur d'onde, plus l'absorption est faible et plus entre en ligne de compte la dispersion. Cette dernière remarque est capitale, car sa non-observation a été la cause de pas mal d'erreurs dans certains travaux s'occupant de radiations pénétrantes. Disons tout de suite, comme nous le verrons plus tard, que dans l'étude de la thérapie profonde le rôle joué par la dispersion est très important.

III. — DÉFINITIONS

Pour aller du simple au composé nous supposerons, tout d'abord, que les radiations que nous étudions sont parallèles, ce qu'on peut supposer réalisé, dans la pratique, par un éloignement suffisant du focus émetteur. Elles sont toujours, nous le répétons, monochromatiques et constantes.

1° **Intensité.** — Ceci posé, considérons, découpée dans le faisceau de rayons X, une surface S plane et perpendiculaire à la direction générale du rayonnement (fig. 1).

Supposons-la soumise au rayonnement pendant le temps t. Nous appellerons *intensité*, la quantité de rayonnement traversant l'unité de cette surface pendant l'unité du temps; c'est-à-dire, si Q est la quantité totale débitée pendant le temps t à travers cette surface, le rapport :

$$(1) \qquad I = \frac{Q}{St}.$$

Fig. 1. — S = surface irradiée.
Le rayonnement est représenté par les traits parallèles horizontaux.

2° **Dose, dose retenue, dose incidente.** — Considérons un certain volume d'un corps quelconque soumis au rayonnement et supposons ce corps entouré par un milieu non affaiblissant pour les rayons X, le vide par exemple [1] (fig. 2). L'intensité du rayonnement à la sortie de ce volume sera plus petite qu'à son entrée, puisque cette substance garde pour elle et dévie (absorption et dispersion) une certaine quantité de radiations. Supposons que ce rayonnement agisse pendant le temps t et que la quantité de radiations retenues et déviées par le corps soit Qv, nous appellerons *dose moyenne retenue* le rapport :

$$(2) \qquad D_m = \frac{Q_v}{V}.$$

Fig. 2. — V = volume irradié
Les traits parallèles horizontaux représentent le rayonnement.

C'est la quantité moyenne de radiations retenues par l'unité de volume.

Nous ne pouvons parler que de dose moyenne, car le rayonnement allant en s'affaiblissant en traversant ce volume, il est évident que les quantités de rayons retenues par les unités de volume voisines de la surface d'émergence sont plus faibles que celles retenues par les unités de volume voisines de la surface d'entrée. Donc, cette dose retenue se compose de deux autres doses : la *dose dispersée* et la *dose absorbée* [2]. Une partie des radiations, issues de cette dispersion et venues de tous les coins de la zone irradiée, subissent elles-mêmes une *absorption secondaire* qui ajoute ses effets à l'absorption primaire et qui peut même, dans certaines conditions, être supérieure à cette dernière.

De la notion précédente découle celle de *dose efficace* qui est, pour un grand nombre d'auteurs, la dose retenue nécessaire et suffisante pour obtenir l'effet biologique cherché sur le tissu ou l'organe considéré. Pour d'autres, elle est synonyme de *dose agissante* (Guilleminot) et ne se rattache pas nécessairement à l'obtention d'une réaction biologique quelconque.

Pour les besoins de la pratique et étant donnée la sensibilité toute spéciale des premières couches millimétriques des téguments et de la peau en particulier, on a

(1) Pour détruire l'effet additionnel des radiations dispersées, issues du milieu dispersif dans lequel pourrait être isolé le volume considéré.

(2) En fait dans la littérature on trouve presque toujours l'expression *dose absorbée* employée à la place de *dose retenue*. Nous préférons cette deuxième appellation qui, bien définie, est beaucoup plus rigoureuse. Pour parler avec précision, on conçoit que la dose absorbée est une définition théorique qui peut d'ailleurs se traduire par une expression semblable à celle de la dose retenue, pourvu que Q_v représente strictement la quantité retenue uniquement par absorption.

intérêt à définir ce qu'on appelle la *dose incidente* qui est la quantité de rayonnement tombant sur l'unité de surface de l'objet biologique considéré. Elle se traduit par la formule :

$$D_i = It. \qquad (3)$$

Où I est l'intensité du rayonnement et t le temps pendant lequel il agit. De cette notion découlent les définitions de doses suivantes :

La *dose limite* est la dose qui arrive au seuil d'une réaction nocive sur les tissus.

La *dose érythème* (auteurs allemands) est la dose qui, tombant sur la peau, entraîne un érythème spécial, cliniquement défini. Disons, en passant, que cette dose érythème a été choisie comme unité de dose dans la plupart des cliniques allemandes.

3° **Coefficient de transmission.** — Supposons une lame de substance homogène quelconque, définie, de 1 cm. d'épaisseur, limitée par deux surfaces planes et parallèles et perpendiculaires au rayonnement (fig. 3). Soit Q_0 une certaine quantité de radiations tombant sur la surface S_0 et Q_1 la quantité correspondante de radiations émergeant de la surface S_1 ; on appelle *coefficient de transmission* le rapport :

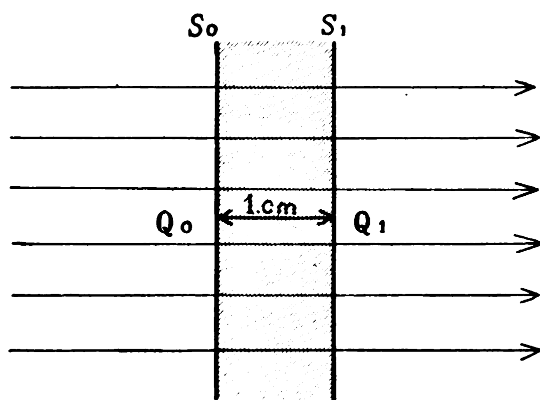


Fig. 3. — S_0, S_1 surfaces d'entrée et de sortie du rayonnement à travers l'épaisseur de substance en grisé. Q_0, Q_1, quantités incidente et émergente. Les flèches représentent la direction générale du rayonnement.

$$\frac{Q_1}{Q_0} = \frac{I_1 t}{I_0 t} = \frac{I_1}{I_0} = K_x \qquad (4)$$

Remarquons : *a*) que Q_1 est égale à la quantité Q_0 incidente diminuée des radiations strictement retenues par absorption et dispersion.

b) que ce rapport n'a de valeur que lorsque la substance utilisée est physiquement et chimiquement définie. Le professeur Guilleminot prend comme substance homogène la gélatine hydratée de densité 1,05, les Allemands prennent l'eau distillée, ou l'aluminium, J. Solomon s'est servi de la paraffine.

4° **Pénétration.** — La pénétration d'un rayonnement homogène monochromatique est précisément égale à la valeur du coefficient de transmission. Ce rapport caractérise absolument la nature d'un rayonnement au point de vue pratique; il est synonyme du mot *dureté* mais se base sur une définition beaucoup plus scientifique et rigoureuse que celle par laquelle on définissait les rayonnements complexes. Disons en outre *a*) que ce rapport toujours $1 <$ est vrai et valable quelle que soit la petitesse de la longueur d'onde ; ce qui n'est pas pour les définitions basées sur la plupart des autres méthodes de l'évaluation de la pénétration ; *b*) que ce rapport se rapproche d'autant plus de l'unité que le rayonnement est plus pénétrant; *c*) que sa valeur n'est définie que pour la substance qui a servi à l'établir.

Les Allemands emploient, le plus souvent, pour définir le rayonnement, son pourcentage d'affaiblissement à travers un centimètre d'eau distillée; on aura par exemple des rayonnements de 5 %, 12 %, 16 %, 22 %, etc.

Ces derniers auteurs définissent encore (Christen) ce qu'ils appellent l' « Halbwert-

schicht » soit en aluminium, soit en eau et qui est l'épaisseur du corps considéré retenant exactement la moitié du rayonnement.

Il est évident que ces différentes définitions ont la même signification pour un corps donné et que connaissant l'une on en déduit facilement les autres par le calcul.

5° **Loi générale de l'affaiblissement du rayonnement X homogène et constant dans les corps homogènes en ne tenant compte que de l'absorption.** — Soit un milieu homogène, de la gélatine hydratée par exemple, pris sous une épaisseur quelconque et recevant le rayonnement perpendiculairement à sa surface libre (fig. 4). Supposons ce milieu théoriquement découpé en tranches parallèles, distantes chacune de 1 cm à partir de sa surface libre. Supposons, en outre, qu'après chaque centimètre de profondeur, nous puissions, par un moyen quelconque, évaluer l'intensité du rayonnement pour une intensité constante du rayonnement incident. Nous avons :

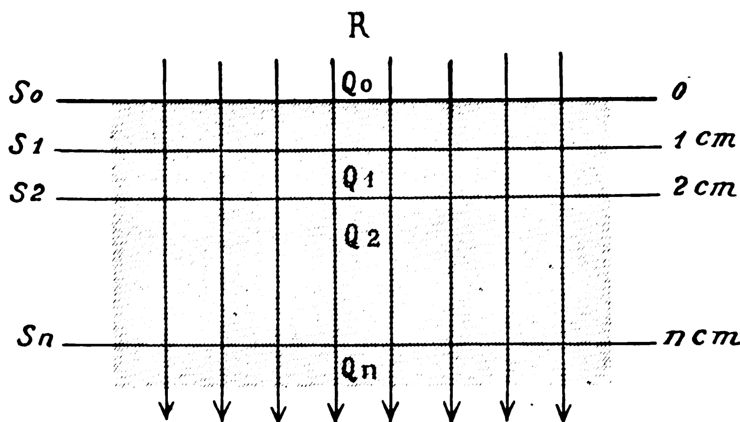


Fig. 4. — $S_0 = \lambda$ surface libre de la substance représentée en grisé. — $S_1, S_2 \ldots S_n$ = tranches parallèles de la substance. $Q_0, Q_1, Q_2 \ldots Q_n$ = quantités de radiations incidentes sur ces différentes tranches. R = rayonnement dont la direction est représentée par les flèches parallèles. 0, 1 cm, 2 cm ... *n cm* = distances des tranches à la surface.

Après le 1er centimètre $\frac{Q_1}{Q_0} = K_\mu = \frac{I_1 t}{I_0 t} = \frac{I_1}{I_0}.$

Après le 2e centimètre $\frac{Q_2}{Q_1} = K_\mu = \frac{I_2 t}{I_1 t} = \frac{I_2}{I_1}.$

. . . .

Après le n^e centimètre $\frac{Q_n}{Q_{n-1}} = K_\mu = \frac{I_n t}{I_{n-1} t} = \frac{I_n}{I_{n-1}}.$

K_μ étant le même pour chacun de ces rapports et ne représentant qu'un coefficient exclusivement relatif à l'absorption; la dispersion étant théoriquement supposée absente.

En multipliant les rapports les uns avec les autres, nous arrivons à la formule fondamentale :

$$\frac{Q_n}{Q_0} = K_\mu^n \text{ ou } \frac{I_n t}{I_0 t} = K_\mu^n \text{ ou } \frac{I_n}{I_0} = K_\mu^n.$$

Retenons donc :

$$(5) \qquad \begin{cases} I_n = I_0 K_\mu^n \ (^1) \\ Q_n = Q_0 K_\mu^n \end{cases}$$

(1) La formule (5) définit une fonction exponentielle vraie et utile pour toutes les valeurs de n de 0 à $+\infty$. En portant en ordonnées les valeurs $I_0, I_1, I_2, \ldots I_n$ et en abscisses les profondeurs correspondantes de 0 à $+\infty$ la formule (5) se traduit géométriquement par la courbe de forme générale ci-jointe que nous appellerons la *courbe de transmission relative à l'absorption* (fig. 5).

qu'on peut encore écrire, en prenant le logarithme népérien ou simple des deux membres :

(6)
$$\begin{cases} LI_n = LI_0 + n\,L\,K_\mu. \ ^{(1)} \\ \log I_n = \log I_0 + n \log K_\mu \end{cases}$$

Répétons encore de nouveau, pour être précis, que le coefficient K_μ que nous venons d'établir dans cette formule, est théorique et qu'il ne correspond exclusivement qu'à l'absorption. Nous n'avons pas parlé de dispersion. Le coefficient de transmission K_α précédemment défini, coefficient pratique, lui, est relatif à la dispersion et à l'absorption, il est donc toujours $< K_\mu$.

Il est bien entendu que les considérations précédentes ne valent que lorsqu'on se tient en dehors de la longueur d'onde correspondant à ce que nous définirons plus tard : l'*absorption sélective* de la substance considérée.

6° Taux et quantité centimétrique ou millimétrique d'absorption. Coefficient d'absorption. — Le *taux centimétrique d'absorption*, à une profondeur n du milieu, est la quantité de radiations absorbées pendant l'unité de temps par une couche infiniment mince de la substance ayant l'unité de surface et située à la distance n, cette quantité étant rapportée à une couche de substance de 1 cm d'épaisseur. C'est encore, suivant l'expression de Guilleminot, la quantité absorbée pendant l'unité de temps par une couche de 1 cm d'épaisseur, de 1 cm de surface, située à la profondeur n, en supposant que le rayonnement ne s'amoindrisse pas dans la traversée de cette couche.

Cette quantité s'exprime par l'expression :

(7)
$$I'_n = I_n\,LK_\mu \ ^{(2)}.$$

(1) Si nous posons dans cette formule $\log I_n = Y$ et $n = X$, Y et X étant deux variables, l'expression (6) devient :

$$Y - \log K_\mu\, X - \log I_0 = 0,$$

qui représente une droite en géométrie analytique; droite qui a à peu près l'allure de celle représentée sur la figure ci-jointe, avec une inclinaison sur l'axe des X définie par le rapport $\frac{1}{\log K_\mu}$ (fig. 6).

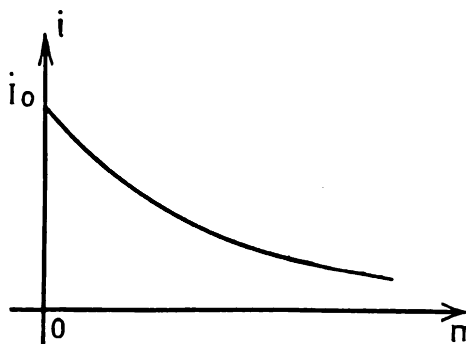


Fig. 5. — O = origine.
O I = axe des intensités.
O n = axe des distances en profondeur.
I_0 = intensité à la surface.

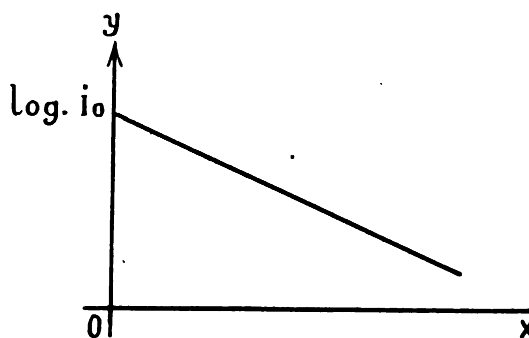


Fig. 6. — O = origine.
O y = axe des $\log I_n = Y$.
O x = axe des distances en profondeur = n = X.
$\log_0$ = valeur de Y à l'origine.

(2) Voici comment on peut arriver à établir cette formule, dont la définition, un peu abstraite, se comprend beaucoup mieux par le calcul.

Plaçons-nous encore dans des conditions particulières et isolons dans un milieu homogène traversé par un rayonnement X, une épaisseur de substance limitée par deux faces parallèles, distantes de a et perpendiculaires à la direction générale du rayonnement. Pour la facilité du raisonnement, limitons sur ces deux plans parallèles deux surfaces S égales à l'unité et correspondantes. Nous délimitons ainsi un certain volume

La *quantité centimétrique d'absorption*, pendant un temps t, sera donnée par la formule :

(8) $$Q'_n = I'_n t = I_n L K_\mu \times t = Q_n L K_\mu.$$

Le *taux millimétrique d'absorption* et la *quantité millimétrique d'absorption* pendant le temps t, dont nous verrons l'importance, sont la dixième partie des taux et quantité centimétriques correspondants ; ils s'expriment chacun par une des deux expressions :

$$\frac{I'_n}{10} = \frac{I_n L K_\mu}{10}.$$

$$\frac{Q'_n}{10} = \frac{I'_n t}{10} = \frac{Q_n L K_\mu}{10}.$$

de cette substance représenté par $S \times a$ (fig. 7). Soient n et p les deux plans, Qn une quantité incidente sur le plan n et Qp la quantité émergente correspondante. D'après la formule (2) la dose absorbée moyenne est :

$$D_m = = \frac{Q_n - Q_p}{S \times a} = \frac{1}{S} \times \frac{Q_n - Q_p}{a}.$$

Supposons n fixe à la distance n de la surface, et rapprochons le plan p de plus en plus du plan n ; à la limite, c'est-à-dire lorsque a est infiniment petit ou que p est infiniment près de n, l'expression $\frac{Qn - Qp}{a}$ devient la *dérivée* de Q par rapport à n. Or, cette dérivée est précisément la dérivée de la fonction exponentielle générale (5) $Qn = Q_0 K_\mu^n$ et nous avons, d'après l'expression connue de la dérivée des foncions exponentielles :

$$\frac{1}{S}\frac{dQ}{dn} = \frac{1}{S} Q'_n = \frac{1}{S} Q_0 K_\mu^n L K_\mu.$$

ou, puisque S a été pris = 1 $$Q'_n = Q_0 K_\mu^n L K_\mu.$$

Or, $Q_0 K_\mu^n = Q_n$ d'où (8) $$Q'_n = Q_n L K_\mu.$$

Et comme la notion de dose moyenne absorbée Dm est vraie jusqu'à la limite nous voyons que Q'_n est la dose moyenne absorbée correspondant à une couche infiniment mince de substance c'est-à-dire la quantité centimétrique d'absorption. Comme $Q_n = I_n t$, on en déduit facilement le taux centimétrique d'absorption :

(7) $$I'_n = I_0 K_\mu^n L K = I_n L K.$$

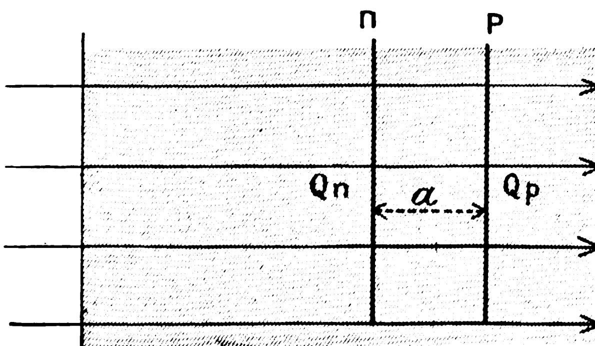


Fig. 7. — En grisé la substance homogène.
n et p les deux plans perpendiculaires à la direction des rayons, représentés par des flèches parallèles.
a distance des deux plans.
Q_n quantité incidente sur le plan n.
Q_p quantité émergeant du plan p.

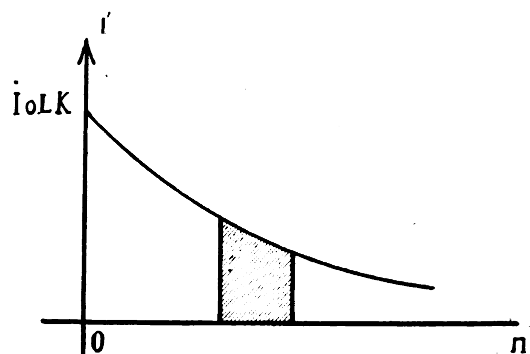


Fig. 8. — O = origine. O I' = axe des I'
$I_0 L K$ = valeur des I' à l'origine.
O n = axe des distance en profondeur.
En grisé, surface représentant la valeur exacte des radiations absorbées entre deux profondeurs quelconques.

Cette nouvelle fonction est encore une fonction exponentielle, susceptible d'une représentation géométrique à allure générale comparable à celle de la fonction (5), mais dont la valeur à l'origine est $I_0 L K_\mu$. Cette courbe est ce qu'on appelle *la courbe d'absorption* (fig. 8). Remarquons en outre que l'aire limitée par cette courbe, l'axe des n et deux ordonnées quelconques, représente la valeur exacte de la quantité absorbée par une épaisseur de substance correspondant à la distance de ces deux ordonnées. Cela résulte des propriétés générales des fonctions ; la fonction primitive de cette fonction étant $I_n = I_0 K_\mu^n$.

La lettre L représente le logarithme népérien du terme qui le suit.

Le terme LK_μ qui ne dépend que du coefficient K_μ (coefficient de transmission relatif seulement à l'absorption) est ce qu'on appelle le *coefficient d'absorption* et on le pose égal à $-\mu$ (¹).

Remarquons que le coefficient d'absorption ne correspond pas à une dose absorbée; c'est un coefficient, pas autre chose. De même, la quantité centimétrique absorbée ne correspond pas à l'énergie réelle absorbée durant un centimètre d'épaisseur de substance. Contentons-nous pour le moment de ces conceptions théoriques dont nous verrons l'utilisation pratique plus tard.

7° **Autre forme algébrique de l'expression $I_n = I_0 K^n$.** — On rencontre le plus souvent dans les livres l'expression $I_n = I_0 K^n$ sous la forme :

(9) $$\frac{I_n}{I_0} = e^{-\mu n}.$$

où e représente la base des logarithmes népériens et μ le coefficient d'absorption. Le calcul montre que ces deux expressions sont identiques (²).

Un calcul très simple montre que de cette expression on tire

$$-\mu = \frac{LI_n - LI_0}{n}$$

(10) ou $$\mu = \frac{LI_0 - LI_n}{n}.$$

8° **Coefficient de dispersion.** — Les formules théoriques que nous venons d'établir ne tiennent compte que de l'absorption; en réalité il intervient, comme nous le savons, une autre cause d'affaiblissement du rayonnement : *la dispersion*. Or, la loi qui régit cette dispersion se traduit par une formule en tous points semblable à celle qui régit l'absorption et si σ est le *coefficient de dispersion*, cette formule serait :

(11) $$\frac{i_n}{I_0} = e^{-\sigma n}.$$

où i_n représente l'intensité restante après l'effet seul de la dispersion.

9° **Loi de l'affaiblissement général. Coefficient d'affaiblissement général.** — Si l'on tient compte des formules (9) et (11), c'est-à-dire de l'effet de l'absorption et de la dispersion, on arrivera à obtenir une intensité émergente traduisant l'affaiblissement général du rayonnement représentée par I_{an}. Le raisonnement montre qu'elle s'exprime par la formule :

(12) $$\frac{I_{an}}{I_0} = e^{-(\mu+\sigma)n}.$$

(¹) Le signe — parceque K_μ est toujours plus petit que 1 et que la base des logarithmes népériens est toujours plus grande que 1.

(²) Nous avons en effet posé $$L K_\mu = -\mu,$$
on en déduit $K_\mu = e^{-\mu}$ où e est la base des logarithmes népériens; d'où en remplaçant dans l'expression $I_n = I_0 K_\mu^n$ les lettres par leur valeur :

$$I_n = I_0 e^{-\mu n},$$

ou (9) $$\frac{I_n}{I_0} = e^{-\mu n}.$$

et si nous posons $-(\mu + \sigma) = -\alpha$, α sera dit *le coefficient d'affaiblissement général*, égal à la somme du coefficient d'absorption et du coefficient de dispersion.

Il suit de là, au point de vue expérimental, que la dispersion ne pouvant être dissociée de l'absorption, toutes les mesures que nous pourrons effectuer sur les rayonnements X à travers les substances homogènes sont établies en partant d'un coefficient qui ne sera pas le coefficient d'absorption pur, comme nous l'avons défini, mais un nouveau coefficient auquel, pour éviter toute confusion, nous préférons donner le nom de *coefficient d'affaiblissement général.*

Nous croyons avoir assez insisté pour qu'il n'y ait pas de doute entre la définition de ces deux coefficients et ce qu'on trouve dans une grande partie de la littérature sous le nom de *coefficient d'absorption* correspond en réalité au *coefficient d'affaiblissement.*

Glocker trouve, par exemple, pour une certaine catégorie de rayons durs, que dans l'eau le coefficient de dispersion est 0,12, alors que le coefficient d'affaiblissement général pour ces mêmes rayons est 0,155.

IV. — FORMULE DE L'AFFAIBLISSEMENT POUR DES RAYONS ISSUS D'UN FOCUS

Toutes les considérations précédentes s'adressent aux rayons parallèles.

En réalité, d'après le mode même de production du rayonnement X, ce dernier émane théoriquement d'un point, tout comme la lumière issue d'un point incandescent. Nous n'aurons plus alors à considérer dans ce qui va suivre des surfaces de milieux perpendiculaires à la direction des rayons parallèles, mais des surfaces sphériques, de rayons différents, ayant toutes comme centre le point d'émission. Les formules précédentes ne s'appliquent donc plus, car il faut tenir compte ici d'une nouvelle cause d'affaiblissement du rayonnement, dû à la *loi du carré des distances* (fig. 9). Soit d la distance du focus à la surface sphérique incidente, soit $d + n$ la distance du focus à la surface sphérique émergente, un raisonnement simple montre que la formule (12) devient :

$$\frac{I_{an}}{I_0} = e^{-an} \frac{d^2}{(d+n)^2} = K^n_\alpha \frac{d^2}{(d+n)^2} \qquad (13)$$

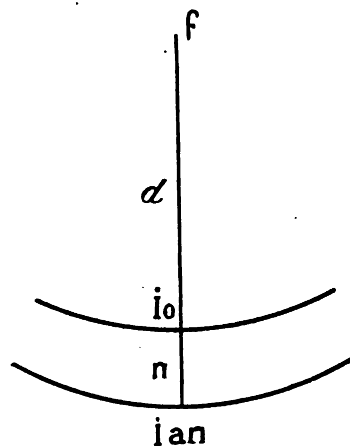


Fig. 9.
f = focus émetteur.
d = distance du focus à la surface incidente.
n = distance de deux surfaces sphériques ayant f comme centre et d et $d + n$ comme rayons.
I_0 = intensité incidente.
I_{an} = intensité émergeante.

Remarquons qu'il ne s'agit plus ici d'une exponentielle.

En pratique, nous opérons sur des surfaces planes, mais en général de petites dimensions par rapport à l'éloignement du focus, de sorte que la formule (13) est encore applicable, sans erreur appréciable, dans ce cas particulier.

Ainsi donc, en allant du simple au composé, nous sommes arrivés à l'établissement de la formule qui, en partant de la connaissance de la quantité incidente, du coefficient d'affaiblissement, de la distance focale, nous donne la valeur de la quantité émergente à une profondeur n.

V. — RAYONNEMENTS DE TRÈS HAUTES PÉNÉTRATIONS

Le calcul de l'intensité aux différentes profondeurs, par la formule précédente, ne vaut que pour les rayonnements de moyenne ou de faible pénétration, pris sous forme de faisceaux très étroits et pour des corps de poids atomiques moyens. Dès qu'on utilise des rayons de haute pénétration, des faisceaux d'ouverture plus grande et des substances de poids spécifiques assez faibles, comme l'eau ou la substance humaine, cette formule n'est plus vraie. Les mesures directes montrent en effet, dans ce dernier cas, aux différentes profondeurs, que l'intensité est notablement supérieure à celle que donne le calcul; cela tient au phénomène de *dispersion* qui joue, dans ces circonstances, un rôle considérable. Les radiations dispersées, venues de tous les points de la pyramide irradiée, s'ajoutent dans des proportions notables au rayonnement calculé par l'affaiblissement. *Il suit de là que, dans ces circonstances nouvelles, qui sont celles de la thérapie profonde moderne, les évaluations d'intensités aux différentes profondeurs devront se faire par mesure directe et non être déduites par le calcul.* C'est sur la base de cette dernière intensité, mesurée d'une façon empirique que seront calculés le *taux et la quantité millimétrique d'absorption* qui auront comme expression dernière approchée, en généralisant les formules (7) et (8).

$$\frac{1}{10} \times \text{intensité directement mesurée à la profondeur } n \times LK_\alpha .$$

$$\frac{1}{10} \times \text{Quantité} \quad — \quad — \quad — \quad \times LK_\alpha .$$

Voici, par exemple, pour illustrer ce qui vient d'être dit, un fragment de tableau tiré d'un travail de Dessauer et Vierheller (1921).

Tension aux bornes de l'ampoule : 200.000 volts.
Coefficient α = 0,140 (Eau).
Distance focus surface = 30 cm. — Surface couverte par le faisceau : 9 cm. × 12 cm.

Profondeurs sous l'eau.	Intensités déduites par le calcul.	Intensités mesurées directement.	Pourcentage de I mesurée et de I calculée.
0	100	100	100
1	81.6	90	110
2	66.5	82,5	124
3	54,3	75,0	138
8	20,4	51,0	250
9	16,8	47,0	280
10	13,9	43,5	312
19	2,6	14,2	546

On voit, par l'examen de ce tableau, la différence considérable qui existe, surtout pour les profondeurs moyennes, 8,9,10 cm, entre l'intensité calculée et l'intensité directement mesurée.

Remarquons que cette différence est d'autant plus faible que nous sommes plus près de la surface et quand il s'agira d'évaluer le taux millimétrique d'absorption dans les premiers millimètres au-dessous de la surface, nous pourrons, dans la plupart des cas, sans erreur appréciable, tabler sur l'intensité déduite par le calcul.

(*A suivre.*)

FAITS CLINIQUES

SARCOME DE L'AMYGDALE
TRAITÉ PAR LA RADIOTHÉRAPIE PROFONDE
DISPARITION COMPLÈTE

Par MM.

G. CANUYT et A. GUNSETT

Chargé de cours à la Faculté de Médecine Chargé de cours à la Faculté de Médecine
de Strasbourg.

Le malade dont nous allons rapporter l'histoire est un garçon de 15 ans qui vint nous consulter pour une grosseur au niveau de l'arrière-gorge du côté gauche, en novembre 1921.

Le début de l'affection semblait remonter environ à trois ou quatre mois, époque à laquelle l'adolescent se plaignit d'avoir la sensation d'un corps étranger et d'être gêné pour avaler. En novembre 1921, soit un mois avant de venir nous voir, ce malade consulta le médecin de sa famille qui, portant le diagnostic d'abcès amygdalien, plongea le bistouri à plusieurs reprises sans aucun résultat dans la région amygdalienne gauche.

Au contraire, à la suite de cette manœuvre, le sujet sentit ses douleurs s'accuser et la tumeur augmenta de volume. C'est alors qu'il se décida à se présenter à la clinique oto-rhino-laryngologique de la Faculté de médecine de Strasbourg où il fut examiné et hospitalisé.

Examen. — On se trouvait en présence d'un adolescent fatigué, l'air souffreteux qui avalait avec peine.

L'examen de l'arrière-gorge montra tout d'abord que la région amygdalienne droite était parfaitement normale.

Du côté gauche, au contraire, l'amygdale est volumineuse, présentant quatre fois les dimensions normales. Cette amygdale gauche est saillante en avant, se rapproche des arcades dentaires et refoule en l'aplatissant la luette du côté droit.

Le voile du palais est à peu près intact.

Cette amygdale hypertrophiée dans toutes ses parties présente l'aspect suivant :

1° Au niveau du pôle supérieur se trouvent les traces de l'incision au bistouri qui ont déterminé ainsi une ulcération couverte de tissu sphacélé. Les lèvres de la plaie ont tendance à se refermer par-dessus.

2° Le reste de l'amygdale, soit les 4/5, est recouvert par une muqueuse *lisse* appartenant au pilier antérieur qui coiffe ainsi la glande amygdalienne.

Un lacis vasculaire veineux très développé parcourt toute cette région, lui donnant un aspect clinique caractérisé, ce qui est heureux, vu la modification regrettable apportée au pôle supérieur par les incisions prématurées.

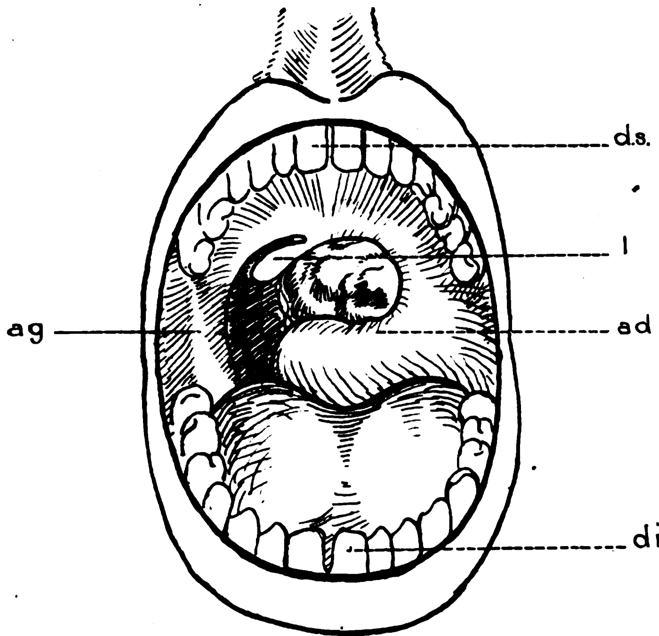
3° L'examen au stylet pratiqué au niveau de cette tumeur la fait saigner facilement à la partie supérieure.

La région carotidienne gauche est le siège d'une adénopathie fusiforme, dure et non douloureuse.

L'examen du sang permet d'éliminer toute idée de leucémie.

L'examen général est fait d'une manière complète et ne révèle rien de particulier.

La biopsie est pratiquée le 5 novembre immédiatement après l'examen clinique. Nous pensons, en effet, à une tumeur maligne de l'amygdale gauche, probablement sarcome, et nous désirons en avoir la confirmation au microscope. L'examen anatomo-pathologique fut fait par le Prof. Masson qui conclut à un *sarcome lymphoblastique à innombrables divisions cellulaires.*



Sarcome volumineux de l'amygdale gauche.

d s = dents supérieures.
l = luette.
a g = pilier antérieur gauche.
a d = pilier antérieur droit.
d i = dents inférieures.

Dans ces conditions, étant donné la radiosensibilité de ces tumeurs conjonctives, quoique la tumeur soit très opérable par la voie transmandibulaire, nous préférons soumettre le malade à la radiothérapie profonde. Il fut fait trois applications en deux séances le 11 et le 16 novembre d'après une technique que nous expliquerons un peu plus loin.

L'effet fut absolument surprenant, la tumeur fondit de moitié entre les séances.

A la suite de la dernière séance le malade fut très fatigué : il présenta de la température, de l'inappétence, une asthénie considérable et un ensemble toxique qui constituait bien le tableau du « Mal des Rayons ».

Le 28 novembre, soit 12 jours après la dernière application, la tumeur avait considérablement diminué, mais toutes les muqueuses amygdalienne, linguale, gingivale et pharyngienne étaient brûlées, ce qui était très pénible et cachectisant pour le malade.

Le 2 décembre, le sujet présenta les signes d'un érythème intense sur les deux joues.

Ces lésions de la muqueuse et de la peau rétrocédèrent en 8 à 10 jours et, le 20 décembre 1921, on put constater avec plaisir que les dégâts cutanés et muqueux étaient réparés, mais, ce qui était capital, que *la tumeur avait complètement disparu.*

L'adénopathie disparut à la fin de janvier.

Actuellement, soit trois mois passés après le traitement la tumeur a complètement disparu.

Nous n'avons pas le droit de parler de guérison, car nous savons qu'en matière de cancer l'avenir doit être toujours réservé, mais nous avons la satisfaction d'enregistrer un succès momentané indiscutable à l'actif de la radiothérapie profonde.

TECHNIQUE

Appareillage. — Bobine n° 3 de la Maison Gallot et Pilon avec un tube Furstenau-Coolidge à l'air libre.

Étincelle équivalente. — 41,5 centimètres.

Intensité. — 2 M. A. 5

Filtrage. — 5/10 de millimètre de zinc, plus 10/10 de millimètre d'aluminium.

Évaluation de la pénétration des rayons par le rapport entre la dose profonde et la dose superficielle. — La dose profonde sous 10 centimètres d'eau à 25 centimètres de distance focale de la peau et avec une porte d'entrée de 6 sur 8 centimètres est le 17 *pour cent* de la dose superficielle. (Mesures ionométriques.)

Dose érythème. — Il nous faut avec notre appareillage à peu près 38 minutes pour obtenir à une distance focale de 23 centimètres sur la peau, après huit jours, un léger érythème, disparaissant après une semaine en laissant de la pigmentation (étincelle 41,5 centimètres, 2,5 M. A. et filtre de zinc plus aluminium.)

Nous appliquâmes le 12 novembre une première dose érythème de 38 minutes sur la joue et la région préauriculaire gauche et une seconde sur la joue et la région préauriculaire droite en centrant chaque fois sur la tumeur. Le 16 novembre nous en appliquâmes une troisième également de 38 minutes sur la bouche fermée, le rayon normal étant également dirigé sur la tumeur. Le foyer du tube se trouvait toujours à 23 centimètres de la peau, la dimension du champ irradié était à chaque application de 6 sur 8 centimètres.

La tumeur se trouvait à peu près à 5 centimètres sous la peau de chaque porte d'entrée. Pour une dose profonde de 17 0/0 de la dose superficielle à 10 centimètres de profondeur dans les conditions précitées, la dose profonde correspondant à une profondeur de 5 centimètres est de 37,10 0/0 de la dose superficielle [1]. Comme nous avons appliqué une dose-érythème sur chaque porte d'entrée la tumeur a donc reçu une dose profonde de trois fois 37,10 0/0, c'est-à-dire de 111,3 0/0 de la dose-érythème.

Nous avons appliqué à volonté une dose bien plus élevée que la dose-sarcome des Allemands (qui est de 70 0/0) parce que nous sommes d'avis que celle-ci est insuffisante dans la plupart des sarcomes. Nous avons même légèrement dépassé la dose-carcinome des Allemands qui est de 110 0/0. Les lésions que nous avons faites avec cette dose sur les muqueuses normales et la peau étaient très supportables et la tumeur elle-même a disparu sans laisser de trace.

Nous n'insistons pas à nouveau sur l'insuffisance thérapeutique et la fausseté biologique de la conception allemande de la dose carcinome [2]. Ajoutons seulement que nous nous en servons, tout au plus, comme d'un point de repère, comme un minimum pour l'épithélioma et comme un maximum pour les sarcomes lorsqu'ils sont très radiosensibles.

Mais nous insistons sur la nécessité d'évaluer aussi exactement que possible, à l'aide de l'ionométrie, la dose profonde dans chaque cas que l'on publie. Ce n'est qu'ainsi que nous arriverons à la longue à connaître les rapports qui existent entre la structure histologique d'une tumeur et sa radiosensibilité.

(1) D'après VOLTZ : *Dosierungstafeln f. d. Rœntgentherapie*, p. 53 (Lehmann, Munich, 1911).

(2) GUNSETT. — Considérations sur les doses en radiothérapie profonde. *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, tome V, n° 12.

ESTOMAC DANS LE THORAX GAUCHE
HERNIE DIAPHRAGMATIQUE

Par MM. V. NALLI et JAUBERT DE, BEAUJEU (Tunis)

La question en apparence facile du diagnostic entre la hernie et l'éventration diaphragmatique vient de se poser pour un malade de l'Hôpital italien de Tunis.

Malheureusement nous n'avons pas eu la confirmation opératoire; nous en sommes réduits aux conclusions déduites des expériences que nous discuterons plus loin.

Voici l'observation résumée de ce malade : A., âgé de 45 ans, maçon, entre à l'Hôpital italien le 20 avril 1921. Rien à signaler dans ses antécédents héréditaires et personnels.

A 25 ans il reçoit plusieurs coups de couteau dans la région précordiale au niveau du 3ᵉ et du 5ᵉ espace intercostal gauche sur la ligne axillaire. Les blessures provoquent un hémothorax avec pleurésie traumatique, qui nécessitent une thoracotomie. Il sort deux mois après de l'hôpital bien guéri et reprend son travail.

En 1911 il commence à souffrir dans la région épigastrique, les douleurs s'irradient vers le flanc gauche et vers la région ombilicale, s'accompagnent d'une sensation de chaleur et se calment à la suite d'une série d'éructations que le malade provoque en se couchant sur le côté gauche. Le malade a été reçu une seconde fois, le 9 juillet 1919, à l'Hôpital italien; à cette époque les faits capitaux qu'on relève sont :

1° Des douleurs siégeant à l'épaule et au flanc gauches, fièvre à 38,5;

2° Un état de dénutrition accentuée, une zone de matité à la base du poumon gauche; plusieurs ponctions ne retirent que quelques gouttes d'un liquide citrin;

3° Une zone de sonorité dans la région précordiale.

L'absence de radiographe à Tunis ne permet pas de compléter l'examen. Un traitement symptomatique consistant en repos et fortifiants est institué. Deux mois après, le malade sort amélioré.

En avril 1921 il revient une troisième fois à l'hôpital pour douleurs du creux de l'estomac et du flanc gauche. Un examen radiologique complet révèle les particularités suivantes :

La moitié du thorax gauche est d'une clarté exceptionnelle limitée en haut par une ligne arrondie à convexité supérieure située à la hauteur du pédicule de l'artère pulmonaire. Cette clarté est répartie sur un cercle presque complet assez régulier et semble se continuer vers le bas par un espace clair rectangulaire formant un canal. Le cœur est refoulé à droite et a subi une torsion sur lui-même.

Le diagnostic de situation haute de l'estomac est posé et des recherches sont faites pour savoir s'il s'agit d'une hernie de l'estomac ou d'un refoulement du diaphragme.

1ʳᵉ *expérience.* — L'absorption de bicarbonate de soude et d'acide tartrique en distendant la poche lui donne l'aspect d'une montgolfière : sphère supérieure se prolongeant en bas par un canal cylindrique, la région située à gauche de celle-ci est obscure.

2ᵉ *expérience.* — L'absorption d'une potion opaque montre que l'estomac est vertical descendant jusqu'à la ligne bi-iliaque et qu'il possède sur la grande courbure (région moyenne) une poche diverticulaire assez volumineuse.

On voit toujours à la partie supérieure le dôme de l'estomac très clair, qu'il n'est pas possible de remplir de bismuth en position verticale. Une radiographie dans le décubitus dorsal, avec une légère déclivité du corps vers la tête, montre que le bismuth remplit la partie de l'estomac intra-thoracique et dessine le canal cylindrique décrit plus haut (fig. 1). On voit aussi très nettement la poche diverticulaire dans laquelle le bismuth s'est étalé.

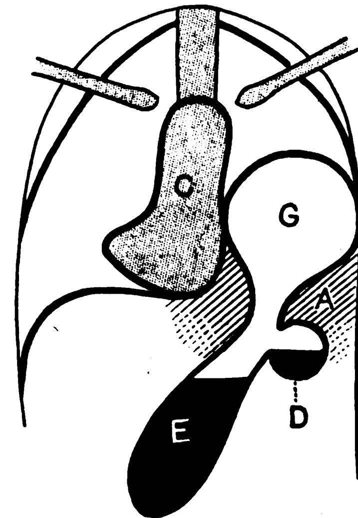


Fig. 1. — A, zone d'adhérences; C, cœur; D, diverticule; E, bas-fond de l'estomac; G, poche à air.

Une radiographie dans le décubitus ventral fait paraître en clair le canal, tandis qu'il reste un peu de bismuth dans le dôme et que tout le bas-fond de l'estomac est bien visible (fig. 2). Une radiographie tête en bas, pieds en l'air, n'a pas ajouté de nouveaux éléments

Les examens ultérieurs montrent que le bismuth s'évacue normalement et que tous les troubles semblent provenir de la distension gazeuse du dôme stomacal contenu dans le thorax.

Il paraît logique de conclure que la partie rétrécie correspond à la région où l'estomac traverse le diaphragme. Au-dessus on trouve le dôme de l'estomac qui a pu se distendre assez librement dans le thorax, en refoulant le cœur.

L'estomac du malade se compose donc de :

1° Une portion supérieure sphérique, ou dôme, remplie d'air en position verticale et située très haut dans la cage thoracique gauche;

2° Une partie cylindrique rétrécie faisant suite à la précédente, au niveau du diaphragme;

3° Une partie inférieure en forme de sac, plus large que la précédente, correspondant à la région inférieure de l'estomac et située dans l'abdomen ;

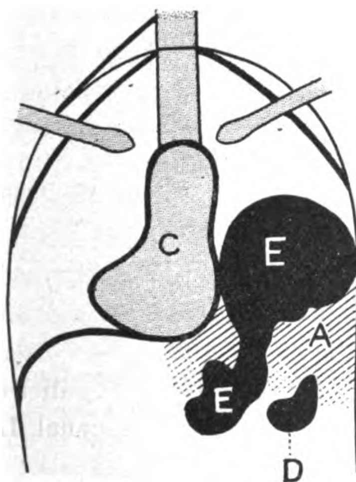


Fig. 2. — A, zone d'adhérences; C, cœur; E, estomac; D, diverticule.

4° Une partie latérale, poche diverticulaire, sur la grande courbure au niveau du tiers moyen.

Il est probable que la hernie s'est installée peu à peu et s'est produite à l'endroit de moindre résistance formé par le traumatisme et l'infection.

Les examens, en montrant nettement le canal qui fait communiquer les deux parties de l'estomac, permettent de poser le diagnostic de hernie diaphragmatique.

La poche diverticulaire semble due à des adhérences consécutives au traumatisme et à l'infection. On pourrait penser à un ulcère, un cancer de la grande courbure, mais cela paraît peu probable.

En résumé, il s'agit d'une hernie diaphragmatique de l'estomac due probablement à une plaie du diaphragme par coup de couteau.

Il est intéressant de noter le long espace de temps qui s'est écoulé entre le traumatisme et les premiers accidents [1].

[1] Pour la bibliographie, voir Bouquet, Masselot et Jaubert de Beaujeu, *Journal de Radiologie*, t. VI, n° 1.

EXPOSITION

LA RADIOLOGIE A LA FOIRE DE LYON

La Foire de Lyon, voulant profiter de la réputation de sa ville comme centre médical et universitaire, a décidé d'organiser un groupement de toutes les industries intéressant l'art médical. Son but est de faciliter les relations entre médecins, pharmaciens et les industriels qui s'efforcent de doter la pratique médicale d'appareils, d'instruments et de produits nouveaux.

Cette année donc, la Foire de Lyon avait disposé dans deux travées du magnifique Palais qu'elle fait édifier pour son usage sur les bords du Rhône, une importante exposition de produits pharmaceutiques, d'appareils de laboratoire et d'installations radiologiques. Cette dernière partie nous intéresse vivement ; aussi sommes-nous heureux de pouvoir en donner une description à nos lecteurs.

La Chambre syndicale des fabricants d'appareils d'électricité médicale avait eu l'ingéniosité de faire une exposition collective ; les médecins, visiteurs de la Foire, purent donc comparer et examiner d'un seul coup d'œil les divers types d'appareils établis par nos constructeurs.

Les Établissements Gaiffe-Gallot et Pilon, présentaient un nouveau modèle d'appareil radiologique autonome avec table basculante. Cet appareil, sous un encombrement très réduit. réunit les transformateurs, le tableau de réglage et la table qui peut très aisément se transformer en dossier vertical. Le chariot porte-tube permet avec la même ampoule, de radiographier aussi bien par-dessus que dessous la table, ainsi que dans la position debout. Dans l'exposition de cette firme, nous avons remarqué encore leur châssis radioscopique à cage de Faraday et un modèle de meuble Coolidge.

M. Massiot avait apporté un dossier-table vertical comportant à sa base la bobine horizontale. Il exposait, en outre, un pied porte-ampoule grand modèle, le fluoromètre du Dr Guilleminot et un nouveau modèle de perche de trolley pour tube Coolidge.

Le Dr Angebaud, de Nantes, montrait un très curieux assortiment de cupules protectrices de toutes formes et dimensions, un échantillon de panneau anti-X et ses transformatrices à voltages multiples.

M. Duflot (ancienne Maison Lézy) présentait différents types de « Combinostats », tables roulantes pour électrothérapie et des batteries galvaniques et au stand de la Maison Rupalley et Cie on pouvait voir un assortiment très complet d'appareils de massage vibratoire, air chaud, des étuves et des poupinels électriques.

La Maison Drault et Raulot-Lapointe exposait son meuble Coolidge et son pied-support grand modèle avec câbles protecteurs à grand isolement et gouttière métallique enveloppant les extrémités du tube.

Chez MM. Ropiquet, Hazart et Roycourt on pouvait voir l'Ionomètre du Dr Solomon, leur interrupteur réglable par plongée et une série de tableaux photographiques reproduisant les différents modèles d'appareils de leur fabrication.

MM. Regnier et Render, fabricants de tubes à rayons X, avaient envoyé un bel assortiment d'ampoules de leur fabrication, notamment un spécimen de leur tube à eau bouillante, enfin la Maison Toury exposait son modèle de pantostat, un meuble dentaire bien pratique et une instrumentation chirurgicale alimentée par moteur électrique.

La Faculté de Médecine de Lyon, désireuse de participer à cette manifestation qui, en plus de ces maisons, comprenait les fabricants de produits de pansements, de spécialités pharmaceutiques, etc., avait organisé un stand « Maison du Médecin » où tous nos confrères de passage à Lyon, pouvaient trouver la documentation qui leur était nécessaire et admirer les travaux de cette Faculté exposés sous forme de tableaux et de graphiques. Nous avons remarqué une série de très belles photographies en couleurs, prises dans les services de dermatologie.

Nous ne pouvons, en matière de conclusion, que féliciter les organisateurs de cette belle réunion, témoignage « d'union sacrée » entre tous les fabricants et de protection des pouvoirs publics à notre Industrie Nationale.

J. Belot

APPAREIL NOUVEAU

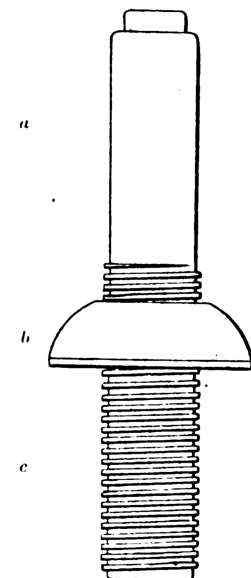
RADIO-RECTOSCOPE

Par René CHAPERON

Le Radio-Rectoscope est un appareil nouveau permettant d'introduire dans le rectum, dans l'anse sigmoïde et le segment terminal du côlon pelvien, une pâte opaque.

Par ce procédé, il est facile d'apprécier sous écran les modifications de forme, de direction, de calibre du rectum et des portions susjacentes de l'intestin et de se rendre compte de l'existence ou non d'un diverticule ou d'une fistule.

Le Radio-Rectoscope se compose essentiellement : 1° d'un tube métallique nickelé cylindrique de 15 cm de longueur de 18 mm de diamètre extérieur (*a*); sa portion distale, porte un pas de vis (*c*) s'étendant sur 7 cm de haut. Sa portion proximale sur 8 cm de long est lisse et se termine par une section à bords mousses. Sur le filetage extérieur existe une calotte métallique mobile (*b*), de forme tronconique; 2° de tubes d'étain contenant 350 grammes de pâte opaque à l'opacite [1] qui peuvent être vissés directement sur l'extrémité distale du tube rectal (fig.).



Vue schématique de l'appareil.
a, tube lisse formant canule. — *b*, calotte s'appliquant contre l'anus. — *c*, Partie filetée pour le déplacement de la calotte.

Technique de l'examen. — Le malade est couché sur la table radiologique en décubitus dorsal; jambes écartées et légèrement fléchies. On adapte un tube de pâte à l'opacite au rectoscope stérilisé par ébullition, on presse le tube d'étain de façon à remplir complètement l'appareil de pâte. Le Rectoscope vaseliné est introduit doucement dans le rectum du malade et enfoncé aussi loin que possible. La calotte extérieure est amenée par vissage contre l'anus.

On presse alors le tube d'opacite et on contrôle à l'écran la pénétration de la pâte dans le rectum. Une fois l'anse sigmoïde remplie, on continue à injecter la pâte tout en retirant doucement le Rectoscope. Il est facile de remplacer le tube d'opacite vide par un autre tube plein. On arrive ainsi à remplir en totalité le rectum et l'anse sigmoïde qui sont comme moulés par la pâte opaque.

Cette opération de Recto-Radioscopie peut suffire si la lésion à examiner est sûrement bas située, mais il sera souvent indispensable de compléter l'examen en donnant soit un repas opaque, soit un lavement baryté.

Le Radio-Rectoscope, par la facilité de son maniement, par les renseignements importants qu'on peut retirer de son emploi, rendra service aux radiologistes.

[1] Lees, pharmacien, 124, rue du Bac, Paris.

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

APPAREILS ET TECHNIQUE

Henri Béclère (Paris). — **Mélangeur pour gélobarine.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France.* Janvier 1922, p. 34 à 35.)

L'A. présente un appareil qui lui a rendu de grands services pour la préparation en série des liquides barytés. C'est une marmite de tôle galvanisée; sur son couvercle existe une manette permettant d'actionner à l'intérieur des palettes qui brassent rapidement la substance à émulsionner; et si quelques grumeaux ont échappé au malaxage une grille les arrête. L'A. ajoute que cet appareil se trouve très facilement dans le commerce et s'appelle une « Pâtissière ». P. TRUCHOT.

Iser Solomon (Paris). — **Sur la mesure de la dose profonde en radiothérapie très pénétrante.** (*Bulletin de la Société de radiologie médicale de France,* Janvier 1922, p. 30 à 32.)

L'A. ayant relevé les mesures faites par le physicien allemand Friedrich, avec la collaboration de Körner, a effectué des mesures ionométriques dans les mêmes conditions expérimentales sur l'appareillage français de la maison Gaiffe, il a recherché quelle était la dose reçue à 10 centimètres de profondeur, par rapport à la dose incidente.

Alors que celui des appareils allemands, qui permettait d'obtenir le pourcentage le plus élevé, donnait 26,3 pour 100 de la dose incidente, l'A. a constaté qu'avec l'appareillage Gaiffe on trouvait 40 p. 100, en se plaçant exactement dans les mêmes conditions. Cette grosse différence, explique l'A., vient de l'emploi de l'ampoule Coolidge suspendue dans un bain d'huile. Cette huile, qui absorbe peu et disperse beaucoup, agit comme un puissant radiateur secondaire, ajoutant ses effets à ceux du radiateur principal anticathodique. P. TRUCHOT.

W.-E. Schall (Amérique). — **Osmo-régulateur automatique.** (*Journ. of the Röntgen Soc.,* XVII, Octobre 1921, n° 69, p. 175.)

Appareil automatique branché sur le secondaire de la bobine et permettant de chauffer l'osmo-régulateur pour ramollir un tube à gaz au cours d'une séance de radiothérapie.

L'appareil est construit pour laisser passer dans le tube un courant de 2,5 mm. MOREL-KAHN.

Hirtz (Paris). — **Utilisation de deux films radiographiques accolés placés entre deux écrans renforçateurs.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France,* Janvier 1922, p. 35.)

Dans quelques cas spéciaux, il peut être intéressant d'obtenir en une seule pose deux images radiographiques identiques d'une même région, il suffit de se servir de deux films juxtaposés et placés eux-mêmes entre deux écrans renforçateurs. La pose est alors majorée de 1/4 environ et l'on obtient deux films portant une image identique et de même sens.

P. TRUCHOT.

I. Solomon (Paris). — **Dispositif ionométrique.** (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie,* Décembre 1921, p. 357 à 365, avec 2 fig.)

Voir l'article du même A. *Journal de Radiologie,* Novembre 1921, p. 509 et suivantes. A. L.

Cluzet (Lyon). — **Utilisation du rayonnement secondaire produit par les rayons X.** (*Lyon médical,* 25 juillet 1921, p. 639-642.)

Pour augmenter la production du rayonnement secondaire, auquel il semble qu'on doive rapporter les effets des irradiations röntgéniennes, on a pensé à utiliser des « radiateurs », c'est-à-dire des corps qui, placés dans la zone que l'on veut influencer, peuvent résonner sous l'excitation des rayons X primaires.

Il y a lieu de choisir convenablement la pénétration du rayonnement X excitateur et l'élément constituant le radiateur.

L'A. donne le résultat des expériences qu'il a pratiquées en plaçant au contact ou au voisinage immédiat des microbes *in vitro* des radiateurs de poids atomiques différents.

Rappelant quelques cas cliniques où l'action des radiateurs paraît particulièrement frappante, il pense qu'on pourrait employer systématiquement les radiateurs dans un but thérapeutique (ex. dans les adénites, radiateur constitué par des injections d'iode ou d'argent en suspension *non colloïdale*; dans certains cancers gastro-intestinaux, bouillies barytées, etc.).

Toutefois les essais tentés en clinique devront être très prudents, les radiateurs convenablement choisis, le rayonnement primaire excitant, suffisamment pénétrant pour éviter les accidents graves dus à la nocivité des rayons secondaires de faible pénétration.

M. CHASSARD.

DIVERS

Charlier (Paris). — **Présentation d'images d'une préparation iodée.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France.* Janvier 1922, p. 20 et 21.)

L'A. au cours d'un examen du tube digestif, vit se dessiner sur son écran, en plus de l'image intestinale, une quantité innombrable de taches, petites et grosses, de la même tonalité que la baryte. Un examen plus approfondi lui a permis de découvrir que ces taches étaient dues à de l'huile iodée dont le malade avait reçu, dans un but thérapeutique, une centaine d'injections sous la peau de la région fessière. P. TRUCHOT.

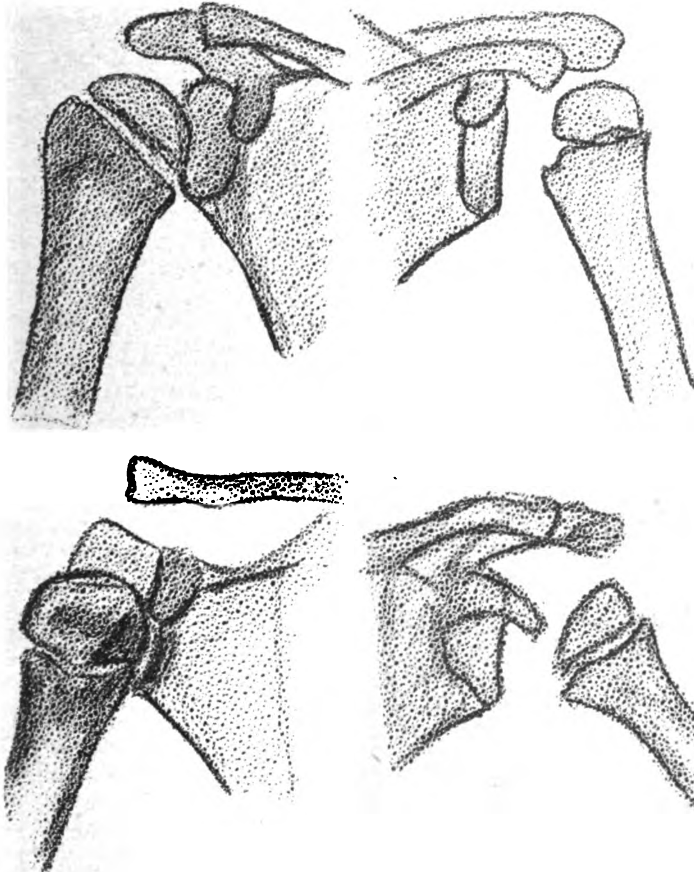
RADIODIAGNOSTIC

OS, CRANE, ARTICULATIONS

Pierre Wimoth (Paris). — **La luxation congénitale de l'épaule. Malformation congénitale de l'épaule.** (*Revue d'Orthopédie*, Novembre 1921, p. 618 à 633, avec fig.)

La luxation de la tête humérale est un symptôme inconstant; sur les *six radiographies* de l'A., il n'y a qu'une luxation.

Par contre, la radiographie montre une atrophie de



toutes les parties du squelette de la scapulo-humérale. Cette atrophie porte surtout sur la tête humérale. En outre, l'humérus est plus transparent et plus grêle que du côté sain.

Il vaut donc mieux dire malformation congénitale de l'épaule que luxation congénitale. LOUBIER.

A.-F. Holding (Detroit, U. S. A.). — **Avantages de l'emploi de l'inclinaison à 13° de Dixon dans l'examen des sinus accessoires et de la mastoïde.** (*Journ. of Radiology*, Nebraska, III, 1er janvier 1922, p. 18.)

Le coussin de Dixon incliné à 13° est disposé en vue de l'examen de la mastoïde, mais on obtient avec cette inclinaison d'excellentes images des sinus ethmoïdaux accessoires; H. prend trois radiographies : deux postéro-antérieures, l'une, front et nez sur le coussin à 13°, l'autre, menton et nez sur la plaque; la troisième est prise en position latérale.

Pour la radio des mastoïdes, H. conseille de prendre les deux apophyses sur la même plaque; il place le sujet sur le ventre, le bras homonyme de la mastoïde à radiographier le long du corps, le bras opposé allongé le long de la tête. Morel KAHN.

André Leri et **Marcel Laurent** (Paris). — **Le nodule cartilagineux de la 6e vertèbre cervicale.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôp. de Paris*, n° 36, 15 décembre 1921, p. 1617.)

Souvent l'extrémité de l'apophyse épineuse de la 6e vertèbre cervicale ne s'ossifie pas et demeure cartilagineuse; on sent alors sous les téguments un nodule de consistance élastique, dépressible sous le doigt. Les A. signalent l'existence et la fréquence, à tout âge, de ce nodule cartilagineux ou parfois osseux, son siège précis, son origine pathogénique et son absence de toute importance pathologique. La radiographie ne décèle ce nodule que dans certains cas, à la condition qu'elle ait été faite spécialement dans ce but avec des rayons très peu pénétrants ou que le nodule présente un degré plus ou moins accusé d'ossification. A. B.

Lorraquin et **J. Meslo Gomez** (Buenos-Aires). — **Appareil pour réduire les fractures et les luxations sous le contrôle des rayons X.** (*Revista de la Association medica argentina*, n° 200.)

Les A. joignent à la description de l'appareil les calques de trois radiographies concernant une luxation ancienne du coude, opérée et réduite par eux; muni de cet appareil qui comporte une extension du coude de 50 k. le malade a pu circuler parmi les assistants d'une conférence démonstrative; ceux-ci ont pu se rendre compte du peu de gêne que le malade en éprouvait et de la facilité avec laquelle on peut contrôler à tout instant le degré d'extension de l'articulation à l'aide des rayons X.

M. GRUNSPAN.

L. Siciliano (Florence). — **Un cas de maladie de Paget.** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 7, p. 353-358.)

L'observation, intéressante par le défaut de symptômes morphologiques caractéristiques, est d'autant plus instructive que c'est grâce à la radiographie seule qu'on a pu faire un diagnostic positif.

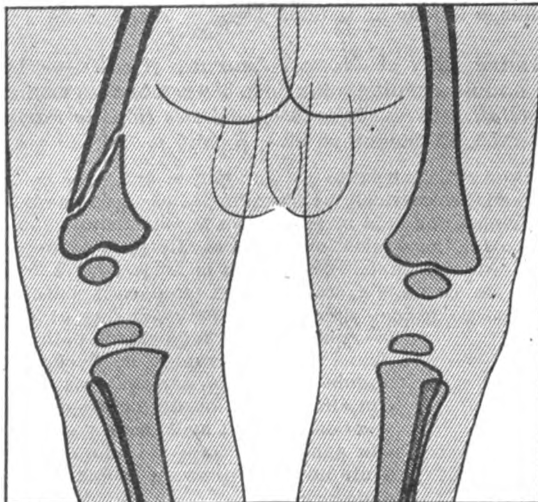
Des lésions caractéristiques de la maladie de Paget ont été relevées au niveau du crâne, des vertèbres et des articulations proximales par rapport aux cein-

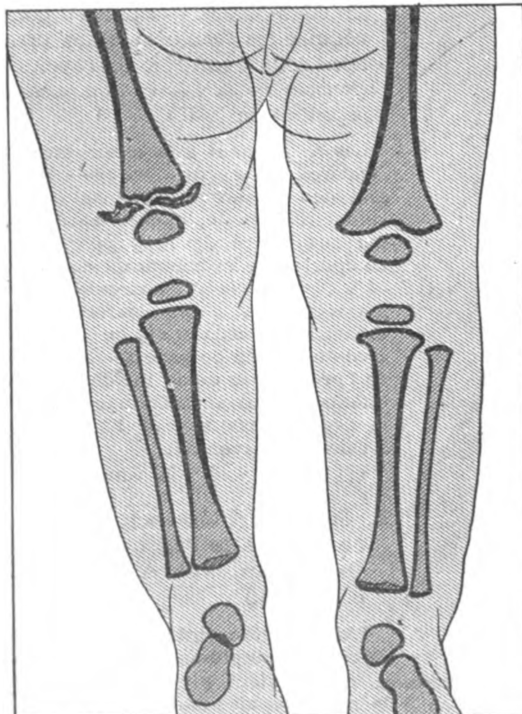
tures scapulaires et pelviennes ; il n'y avait pas de modification apparente de la selle turcique, mais une raréfaction disséminée dans tout le tissu osseux et qui donnait aux parties du squelette qui en étaient le siège un aspect vermoulu. De plus les vertèbres lombaires présentaient des lésions qui rappelaient les lésions d'arthrite chronique.

Les déformations et incurvations osseuses ont fait défaut dans le cas particulier, sans doute parce que le patient n'a pas été soumis aux conditions statiques qui favorisent leur développement ; car celles-ci sont consécutives au ramollissement osseux.

M. GRUNSPAN.

H. Barbier (Paris). — **A propos de six cas de maladies de Parrot. Radiographies. Traitement**





de l'atrophie hérédo-syphilitique. (*Archives de Médecine des enfants*, Décembre 1921, p. 715 à 750, avec 5 fig.)

L'*examen radiographique* a révélé l'existence de lésions multiples, soit osseuses, soit sous-périostées. Parfois on constate un arrêt de développement des os, comme dans l'observation I où les deux os de l'avant-bras se terminaient en biseau. Le contour des os est irrégulier, présente des inégalités, des boursouflures. Les os présentent des courbures dans leur direction.

Dans les observations II et III la radiographie a montré des *fractures* : dans l'une, le trait de fracture oblique siégeait au tiers inférieur de la diaphyse fémorale ; dans l'autre, la fracture est multiple ; on voit un trait de fracture suscondylienne et un trait de fracture intercondylienne séparant en deux fragments l'extrémité inférieure du fémur. LOUBIER.

Laquerrière (Paris). — **Image osseuse lacunaire.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de radiologie*, Décembre 1921, p. 258.)

Jeune fille présentant depuis 3 ans des douleurs de la jambe, et qui après échec des médications les plus diverses fut envoyée à l'A. pour traitement « psychique ». La radiographie montrait dans la tête du péroné une zone tout à fait claire, à bords nets.

Le Wassermann était négatif, la forme circonférencielle ne paraissait pas en faveur d'un ostéo-sarcome ; les bords n'avaient pas la régularité parfaite du kyste hydatique ; enfin l'absence de réaction au voisinage au bout de 3 ans ne semblait pas indiquer une lésion tuberculeuse.

L'opération pratiquée par M. Mauclaire montra une cavité remplie de fongosités et ayant tout à fait l'aspect d'une lésion tuberculeuse.

A. LAQUERRIÈRE.

Frœlich (Nancy). — **Les résultats éloignés dans le traitement des luxations congénitales de la hanche par la réduction non sanglante.** (3[e] réunion annuelle de la Société d'Orthopédie, Strasbourg, Octobre 1921, in *Revue d'Orthopédie*, Novembre 1921, p. 453, avec fig.)

L'A. publie 17 observations qui ont pu être soigneusement contrôlées et *radiographiées*.

Après plus de dix ans la guérison se maintient dans 75 p. 100 des cas.

Des *modifications radiographiques* de la tête et du col surviennent ou continuent à se montrer vers la puberté. On observe un tassement et un épaississement de la tête et du col, simulant une coxa-vara cervicale. Ces modifications sont sans influence sur la marche et n'occasionnent ni douleur, ni boiterie.

Au cours de la discussion M. *Nové-Josserand*, parlant des accidents tardifs, dit que la radiographie montre des modifications importantes de la texture des os sous forme de décalcification qui siège sur le fémur et peut s'étendre au bassin. LOUBIER.

APPAREIL CIRCULATOIRE

R. Chaperon (Paris). — **Étude anatomo-radiologique des vaisseaux de la base du cœur vus de face.** (*Thèse de Paris*, 1921, Masson, éditeur.)

Dans ce travail remarquablement documenté, l'A., poursuivant les recherches anatomo-radiologiques faites jusqu'à présent, est arrivé à des conclusions très précises sur les images radiologiques des gros vaisseaux de la base du cœur dans la position frontale sur les cadavres injectés.

1° *Bord droit.* Il apparait désormais indéniable que le bord droit de l'ombre cardio-vasculaire est, à partir de l'oreillette droite, constitué par la veine cave supérieure toujours visible. Le bord droit de l'aorte

ascendante ne dépasse pas la ligne médiane sur les sujets normaux et, chez les sujets scléreux, peut atteindre, mais sans le déborder, le bord droit du sternum (seuls les anévrismes de l'aorte ascendante pourraient modifier ces données). Ce que l'on voit et ce que l'on dessine dans les orthodiagrammes ne peut donc être que le bord droit de la veine cave supérieure et le point D est constitué par la terminaison de la V. C. S. dans l'oreillette droite. Les battements du bord droit du pédicule ne seraient donc que des battements transmis par l'aorte à la veine cave supérieure.

2° *Bord supérieur.* De même, l'A. estime que le bord supérieur de l'ombre médiane correspond au trajet du bord supérieur du tronc veineux brachio-céphalique.

3° *Bord gauche.* L'hémicercle aortique des orthodiagrammes correspond uniquement à la projection de la crosse seule, la portion verticale du vaisseau que l'on voit au-dessous doit être attribuée à l'aorte thoracique descendante et non à la portion terminale de la crosse. L'injection opaque des auricules n'a pu être pratiquement réalisée, mais l'A. estime qu'elles n'entrent que pour une part insignifiante dans la constitution de l'arc moyen. Par contre, les images qu'il a obtenues de l'artère pulmonaire injectée lui permettent d'affirmer que l'arc moyen est entièrement constitué par l'artère pulmonaire; ce n'est qu'en cas de dilatation pathologique de l'oreillette gauche que celle-ci peut déborder celle-là. Par conséquent, dans la majorité des cas, le point G correspond à l'union de l'artère pulmonaire et du ventricule gauche.

La suite de ces intéressants travaux doit nous montrer l'aspect et les rapports des gros vaisseaux dans les différentes positions obliques, et surtout les applications pratiques qu'il faudra en tirer pour l'examen radiologique du vivant.

THOYER-ROZAT.

Crouzon et ***A. Grenoudier*** (Paris). — **Un cas de dilatation de l'artère pulmonaire à son origine.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, n° 1, 12 janvier 1922, p. 34.)

Fait anatomo-pathologique intéressant, accompagné d'une radiographie de M. Delherm, qui s'ajoute aux faits analogues déjà publiés, mais avec une observation clinique trop sommaire pour aider au diagnostic différentiel de la dilatation de l'artère pulmonaire et des lésions cardiaques.

A. B.

A. Sézary et ***J. Alibert*** (Paris). — **Anévrisme pariétal du cœur.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, n° 3, 2 février 1922, p. 172.)

Observation très intéressante, en raison de sa rareté, d'un anévrisme pariétal du ventricule gauche que les A. ont réussi à dépister, pendant la vie du malade, avec le secours de la radioscopie. Le cœur déformé présente l'aspect d'un sabot. Cette déformation est due à l'existence, sur la paroi ventriculaire gauche, d'une poche acuminée, animée de mouvements de deux ordres : les uns de forte amplitude et synchrones aux systoles cardiaques sont des mouvements de retrait, les autres perceptibles seulement au point culminant de la saillie sont des mouvements de légère expansion, au moment de la systole.

A. B.

APPAREIL DIGESTIF

Vigouroux (Montpellier). — **Un cas de sténose de l'œsophage avec diverticule.** (*Languedoc Médical*, Octobre 1921, 2 schémas.)

L'A. rapporte l'observation d'un jeune homme de 17 ans, qui ayant absorbé accidentellement de l'acide sulfurique présenta des lésions cicatricielles graves de l'œsophage.

En effet, la radioscopie permit de reconnaître la présence de cinq rétrécissements et d'un diverticule situé au-dessous du dernier rétrécissement.

HENRI BÉCLÈRE.

Haret (Paris). — **Présentation de gélutines bismuthées pour examen radioscopique de l'estomac.** *Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Janvier 1922, p. 28 à 30.)

L'A. ayant maintes fois constaté les inconvénients de l'emploi du mélange, poudre de lycopode et carbonate de bismuth pour la recherche du liquide résiduel de l'estomac, a cherché un procédé pratique, décelant à coup sûr la présence du liquide.

L'A. l'a réalisé sous forme de gélutines, qui se composent de deux capsules oblongues en gélatine s'emboutissant l'une dans l'autre. A l'intérieur, on met environ 60 centigrammes de bismuth. Comme il reste une petite quantité d'air, on a ainsi un flotteur; si la gélutine rencontre du liquide dans l'estomac, elle flotte et suit d'une façon parfaite les mouvements imprimés à la masse liquide. Ces gélutines ont en outre l'avantage de se désagréger en 3 minutes dans le liquide gastrique.

P. TRUCHOT.

Delore et ***Japiot*** (Lyon). — **Évacuation hâtive de l'estomac dans la lithiase biliaire.** (*Lyon Médical*, 25 juillet 1921, p. 645.)

Malade chez lequel la constatation d'une hypertonicité gastrique avec hypercontractilité et évacuation rapide dans le grêle avait fait penser à un ulcère duodénal et chez qui l'intervention ne montra aucune altération du côté du tube digestif, mais un calcul, du volume d'une noisette, libre dans la vésicule, sans réaction de voisinage.

M. CHASSARD.

L. Bouchut (Lyon). — **La paralysie du diaphragme gauche dans l'ulcère de l'estomac.** (*Lyon Médical*, 25 juillet 1921, p. 649-653.)

L'A. rapporte quatre observations d'ulcères calleux de la petite courbure, vérifiés opératoirement, dans lesquels l'examen radioscopique a montré une paralysie du diaphragme gauche, ne se traduisant cliniquement par aucun symptôme saillant.

L'ulcus gastrique mérite donc de figurer parmi les causes possibles de paralysie diaphragmatique. L'A. se demande même si la constatation d'une telle paralysie chez un malade porteur d'un long passé gastrique ne peut pas être considérée comme un signe indirect d'ulcère.

M. CHASSARD.

Bouchut et ***Coste*** (Lyon). — **Le diagnostic radioscopique du cancer de l'estomac.** (*Journal de Médecine de Lyon*, 20 juin 1921, p. 1025.)

Les signes radioscopiques du cancer de l'estomac varient avec les types anatomo-cliniques de la néoplasie.

Les A. distinguent : les cancers du corps, les cancers pyloriques et juxtapyloriques, les cancers sous-cardiaques.

Les *cancers du corps* comprennent :

1° Les *cancers bourgeonnants* caractérisés radioscopiquement par l'image lacunaire sur laquelle viennent mourir les ondes péristaltiques et qui n'est modifiée ni par la palpation, ni par la contraction des muscles abdominaux.

2° Les *linites plastiques* dans lesquelles l'estomac apparait comme un canal à contours nets, sans ondes péristaltiques, se continuant directement avec l'ombre œsophagienne et, si le pylore est intéressé, avec

l'ombre duodénale, par suite de l'insuffisance pylorique.

Les *cancers pyloriques* et *juxtapyloriques* comprennent :

1° Les *cancers bourgeonnants* se traduisant encore par une lacune qui, suivant l'importance du chou-fleur cancéreux, figure l'estomac en pipe ou simule une amputation du tiers inférieur de l'estomac.

2° Les *cancers pyloriques en virole* donnant une image en cuvette plus ou moins bas située selon le degré de la sténose. Il appartient à la clinique de rechercher la cause de cette sténose.

Dans les *cancers sous-cardiaques* le diagnostic radioscopique est plus délicat. La lacune est peu visible, le liquide opaque ne séjournant pas dans cette zone, mais on peut voir, accrochées aux vallonnements de la tumeur, des traînées noires révélatrices. Le spasme du cardia ou son envahissement par le cancer se traduisent par une dilatation de l'œsophage.

Il en est de l'interprétation clinique de ces différentes images visuelles comme de l'interprétation des sensations auditives. Des erreurs de diagnostic sont possibles comme dans tout autre examen clinique. On peut méconnaître un cancer existant ou conclure à de faux cancers radioscopiques. Les A. passent en revue les principales causes d'erreur et insistent sur la nécessité des examens répétés dans tous les cas douteux.

L'exploration radiologique fournit des indications ou contre-indications opératoires précieuses. En règle générale l'acte chirurgical est indiqué dans les néoplasmes en virole, les cancers pyloriques et prépyloriques peu étendus; il est inutile dans le cancer bourgeonnant étendu et dans la linite. Le cancer sous-cardiaque relève de la gastrostomie.

M. Chassard.

R. D. Carmau (Rochester E.-U.). — **Hémangiome du duodénum.** (*American Journal of Roentgenology*, VIII, n° 8, Août 1921, p. 481.)

Premier cas rencontré par l'A. : Sujet de 22 ans, atteint de dyspepsie chronique, ayant fait récemment deux crises aiguës.

Aux rayons estomac normal; duodénum d'apparence annulaire avec centre transparent permettant de penser à une formation polypoïde.

A l'intervention on trouve dans la première partie du duodénum une tumeur sessile de 7×5 dont le point d'attache est du côté pylorique.

A l'examen histologique, hémangiome du duodénum.

Dans la littérature, C. ne trouve qu'un cas à peu près similaire (Winternitz et Boggs in *Bull. John Hopkins Hospital*, 1910, XXI, p. 205.) Morel-Kahn.

J. Poucel et ***A. Raybaud*** (Marseille). — **Hernie du cæcum et de l'appendice. Diagnostic clinique et radiologique.** (*Marseille Médical*, Décembre 1921.)

Les hernies du cæcum et de l'appendice sont généralement une trouvaille opératoire. Les classiques restent dans le vague quant au diagnostic.

Un enfant de 12 mois est amené à la consultation gratuite. En plus de nombreuses tares, il présente une grosse hernie inguinale droite. Après examen minutieux, les A. portent le diagnostic de hernie du cæcum et de l'appendice, ce dernier accolé à l'intestin et donnant au palper l'impression d'une sonde de Nélaton n° 10 ou n° 12.

Ce diagnostic est vérifié par l'examen radioscopique : l'enfant est placé en décubitus dorsal; on lui donne un lavement de 250 grammes de gélobarine. On voit très nettement sur l'écran l'ombre remonter le côlon descendant, s'engager dans le transverse et redescendre par le côlon ascendant dans le cæcum qui vient distendre la bourse droite au moment des cris de l'enfant.

Malheureusement pas de vérification opératoire.

Drevon.

Ménagé (Tours). — **Néoplasme étendu du côlon transverse, absence de signes radiologiques.** (*Bulletins de la Société de Radiologie médicale de France*, Janvier 1922, p. 33 et 34.)

L'A. communique l'observation d'un malade qui lui avait été envoyé dans le but de rechercher un néoplasme probable de l'intestin. Le remplissage de l'intestin, au moyen d'un liquide baryté, s'est fait d'une façon normale, toutes les parties du gros intestin, depuis l'ampoule rectale jusqu'au cæcum présentaient une dimension et un calibre normal, la mobilité était parfaite. On ne pouvait signaler qu'une insuffisance iléo-cæcale très nette.

Malgré l'absence de signes radiologiques, une intervention fut décidée et on trouva un épithélioma infiltrant toute la paroi intestinale sur une longueur de 12 centimètres et correspondant à la partie horizontale du transverse. P. Truchot.

A.-C. Guillaume (Paris). — **L'examen radiologique de l'iléus. A propos du diagnostic de l'occlusion intestinale aiguë.** (*La Presse médicale*, n° 1, 4 janvier 1922, p. 2 à 5, 6 fig.)

Le diagnostic du syndrome d'occlusion aiguë de l'intestin, l'un des plus difficiles à poser, doit être établi d'urgence. L'examen radiologique facilite beaucoup ce diagnostic et prend ainsi une valeur considérable.

Les signes radiologiques de l'iléus sont :

1° Zone opaque, d'opacité variable, qui distend un segment d'intestin.

2° Au-dessus et au voisinage de cette zone, une clarté inusitée de l'intestin qui est si marquée et si bien dessinée que l'on voit, la plupart du temps, avec une grande netteté, le tracé et le trajet des anses intestinales.

3° En aval de l'obstacle, l'intestin n'apparaît pas ; il se confond dans l'ombre grisâtre des parties molles.

Ces signes radiologiques sont particulièrement nets, même dans les cas où les signes cliniques ne permettent pas de conclure à l'occlusion intestinale ; leur constatation doit faire conclure à l'état d'occlusion d'un segment d'intestin et à la stase en amont de ce segment, c'est-à-dire à l'iléus. De plus, la radiologie peut non seulement faire poser l'indication de l'acte opératoire, mais encore faciliter celui-ci en localisant avant l'intervention chirurgicale, le siège de l'occlusion.. Ce détail, peu important quand il s'agit du gros intestin, dont on connaît bien la topographie générale, prend une très grande importance au niveau des anses grêles.

On a reproché à l'examen radiologique d'être une opération trop pénible pour un malade déjà très shocké, du fait de son occlusion. L'A. fait remarquer, avec raison, la bénignité de l'acte radiologique: le malade est vu dans la position couchée; en se contentant de la prise d'une plaque radiographique, la durée de l'opération est extrêmement brève et enfin, dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire de faire pénétrer un liquide opaque dans l'intestin : l'examen direct, sans aucune préparation, est largement suffisant. P. Colombier.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Léo Soubiran (Toulouse). — **Nouveau procédé d'exploration radiologique du rein par production d'emphysème périrénal (pneumo-rein);**

méthode de Carelli et Sordelli. Travail du laboratoire d'électro-radiologie de la Pitié. (*Thèse de Toulouse*, 1922; A. Thériat et Cie. A Paris, Librairie Maloine.)

Depuis les communications de Carelli (nov. 1921) le pneumo-rein est à l'ordre du jour et nombreux sont les articles qui ont paru sur ce sujet: la technique, les résultats sont, à l'heure actuelle, bien connus des lecteurs du *Journal de Radiologie* et nous n'y reviendrons pas ici.

L'A. a fait des expériences sur le cadavre en injectant la loge rénale par des substances colorantes et de la gélatine. De cette façon il se rendait compte de la direction à donner à l'aiguille pour éviter le rein et injecter la loge rénale et rien que la loge.

A la suite de ces expériences, S. a été amené à modifier la technique de Carelli. Il pique non sur l'apophyse mais sur la pointe de l'apophyse transverse de la deuxième lombaire, il glisse vers le sommet enfonçant l'aiguille un peu obliquement de dedans en dehors. De cette façon, il respecte la plèvre et le péritoine, il évite le psoas, le grand et le petit abdomino-génital et il pique toujours dans la loge.

Dans le chapitre VI, l'A. répond aux critiques qui ont été faites à la méthode. La piqûre n'est pas douloureuse elle est sans danger: l'insufflation elle-même n'est pas douloureuse si on la pousse lentement; le gaz se résorbe toujours sans autre conséquence. L'introduction de l'oxygène n'a pas dilacéré la graisse et n'a pas décollé le fascia périrénal (d'après les vérifications expérimentales de l'A.); en conséquence la ptose rénale ne sera pas possible. Ce travail, clair et précis, est une excellente mise au point de la question. Il se termine par 9 observations (avec planches radiographiques) qui sont les premières observations de pneumo-rein du laboratoire d'électro-radiologie de la Pitié. LOUBIER.

Ronneaux et ***Vignal*** (Paris). — **Clichés du rein obtenus par le procédé Carelli-Sordelli.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Décembre 1921, p. 261 à 263.)

Malgré un matériel peu puissant (bobine de 25 centimètres donnant 6 à 7 m. A. au maximum) les A. ont pu obtenir de bonnes images rénales grâce à l'insufflation de la loge. Ils présentent entre autres un cas où le gaz ne put remplir la partie supérieure de la loge. M. Carelli a donné du cliché l'interprétation suivante: capsule surrénale diminuée de volume et adhérences. Les A. n'ont pas pratiqué de repérage radiographique préalable. A. LAQUERRIÈRE.

Delherm et ***Laquerrière*** (Paris). — **La radiographie du rein par la méthode Carelli-Sordelli.** (*La Presse médicale*, n° 13, 15 février 1922, p. 133-134, 5 fig.)

La méthode Carelli-Sordelli réalise un progrès très important dans la technique radiologique de l'examen des reins.

Le pneumo-rein, procédé analogue au pneumo-péritoine, nécessite une instrumentation très simple. L'appareil à soufflerie est constitué par deux vases communiquants: le passage du liquide d'un vase dans l'autre, sous l'action d'une pompe à thermocautère, chasse, avec une pression facile à déterminer, le gaz contenu dans le second vase, qui permet d'en mesurer à chaque instant le volume. Le gaz, filtré sur coton (les A. préfèrent l'oxygène à l'acide carbonique) est insufflé dans l'atmosphère celluleuse péri-rénale au moyen d'une aiguille à ponction lombaire.

Le lieu d'élection de la ponction est déterminé par l'extrémité externe de l'apophyse transverse de la 2e lombaire, que l'on peut repérer radiologiquement. Le sujet est placé dans le décubitus ventral et l'aiguille est enfoncée verticalement. La ponction est à peine douloureuse et ne nécesite aucune anesthésie; l'insufflation ne cause pas de gène pénible.

Les avantages de cette technique sont nombreux: le rein se voit beaucoup plus nettement qu'avec la méthode classique, et dans bien des cas la capsule surrénale est visible; on a sur la forme des reins des renseignements plus précis et l'on peut déceler de bonne heure de légères déformations pathologiques invisibles sans l'insufflation. P. COLOMBIER.

Delherm, Thoyer-Rozat et ***Morel-Kahn*** (Paris). — **Note sur le pneumo-rein (procédé de Carelli-Sordelli.)** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Décembre 1921, p. 177 à 180, avec 2 clichés.)

Ce travail a déjà été analysé dans le *Journal de Radiologie*. P. TRUCHOT.

RADIOTHÉRAPIE

GÉNÉRALITÉS

A.-W. Erskine (Cedar Rapids U. S. A.)— **Irradiation homogène du thorax.** (*Journal of Radiology*, Nebraska, III, 1er janvier 1922, p. 5.)

Pour traiter efficacement le cancer du sein sans avoir à craindre les métastases médiastino-pulmonaires dont meurent souvent les malades traités, E. pense que si tous les ganglions médiastinaux et tout le poumon recevaient à peu près la même dose que les néoformations sous-cutanées, le processus néoplasique serait complètement arrêté. Le problème revient donc à combiner, pour obtenir une irradiation homogène, la distance anticathode-peau, le nombre et les dimensions des portes d'entrée, le voltage et la filtration.

La profondeur moyenne de la région profonde à irradier, mesurée chez 100 femmes, a été de 4 centimètres; il faut grouper ensemble l'étude des dimensions des portes d'entrée et la distance anticathode-peau; si en effet l'irradiation par de multiples portes d'entrée de petites dimensions, permet l'application d'une dose de profondeur, il y a des inconvénients provenant du groupement conique des rayons et de la possibilité de négliger de petites surfaces, E. est partisan avec Friederich et Kroenig de l'augmentation de la distance anticathode-peau et de l'augmentation de la surface de la zone à irradier; il recommande une distance de 16 centimètres et 4 portes d'entrée de 10 centimètres de diamètre pour l'hémithorax intéressé (antéro-postérieure, postéro-antérieure, latérale, verticale) et 2 pour l'hémithorax opposé (verticale, latérale).

Il reste à trouver la combinaison voltage-filtre de telle sorte qu'à chaque porte d'entrée à une unité-peau corresponde 1/4 unité profonde, les 4 portes donnant ainsi une unité profonde. L'A. a repris ces expériences au moyen d'un fantôme et d'une chambre d'ionisation et il est arrivé au résultat suivant: au moins 100 Kv avec filtre de 10 mm. Al ou 1/2 mm. Cu.

En résumé, pour obtenir l'irradiation à peu près homogène du thorax: 4 portes d'entrée à 16 cm. anticathode peau, 100 Kv minimum, filtre de 10 mm. Al ou 1/2 mm. Cu. MOREL-KAHN.

Paul Aimé (Paris). — **Calcification intra-articulaire douloureuse guérie par la radiothérapie.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Décembre 1921, p. 271 à 274.)

Femme de 26 ans, ayant ressenti, 5 jours auparavant sans cause appréciable une douleur extrêmement violente de l'épaule droite, immobilisant le bras et prise pour une névrite. La radioscopie montre une petite nodosité opaque fusiforme au-dessus de la gouttière bicipitale, correspondant au point douloureux. L'A. estime qu'il s'agissait d'une calcification sur le tendon de la longue portion des biceps. 4 applications de rayons à la dose de 3 H sous 5 mm. d'aluminium ont amené la guérison. Par prudence on fit en tout 8 séances. La première séance avait provoqué une réaction douloureuse violente qui dura 2 jours et fut suivie d'une sédation considérable.

A. LAQUERRIÈRE.

G. Portmann (Bordeaux). — **Le traitement radiothérapique de l'hypertrophie des amygdales.** (*Revue de laryngologie, d'Otol. et de Rhinol.*, 31 décembre 1921, p. 658-664.)

Le traitement radiothérapique de l'hypertrophie des amygdales donne des résultats dans l'adénite amygdalienne, la forme adénoïde de l'hypertrophie chronique.

La guérison est obtenue en deux ou trois mois après la première application.

Technique. La partie irradiée correspond à la région sous-angulo-maxillaire. Dans tous les cas traités, il a été pratiqué 4 applications, tube Coolidge à radiateur, longueur d'étincelle 18 à 19, filtre 5 mm. d'aluminium, durée 25 à 30 minutes, dose approximative sous filtre 4 à 7 H.

LOUBIER.

DERMATOSES

O.-H.* et *H.-R. Foerster (Milwaukee). — **Nouvelle méthode de radiothérapie dans le psoriasis.** (*Arch. of Dermat. and Syphil.*, Novembre 1921, p. 638.)

Les A. rapportent 23 cas traités en cinq mois suivant la méthode de Brock, de Kiel, c'est-à-dire par la radiothérapie de la région *du thymus*; aucune autre thérapeutique.

Technique : E. E. 3,5 pouces ; distance : 10 pouces ; filtre : 3 mm., Al. ; 5 mma. ; durée : 2 minutes 42.

Après quelques jours d'aggravation passagère, les symptômes ont disparu peu à peu ; 11 malades ont eu une deuxième séance après deux mois, 2 ont eu 3 applications.

Sur 23 cas : 13 améliorations notables ; 8 avec, comme tout reliquat, un peu de rugosité de la peau aux coudes et aux genoux ; 5 de disparition totale de l'éruption.

Dans les cas de récidive les lésions étaient moins accentuées, mais par contre étaient moins sensibles au traitement.

Malgré le petit nombre de cas traités, les A. croient que cette méthode peut être efficacement employée.

MOREL-KAHN.

L. Bizard* et *Paul Meyer (Paris). — **Le traitement des prurits par la radiothérapie radiculaire.** (*Bull. et Mémoires de la Soc. de Médecine de Paris*, 1921, n° 18, p. 603 à 606.)

Les A. ont utilisé pour le traitement des prurits la *radiothérapie radiculaire*.

Leur technique consiste dans l'irradiation très large des racines des nerfs incriminés : rayons durs (28 à 32 cent. d'étincelles) filtrés sous 10 millim. d'aluminium. La dose hebdomadaire était de 5 H.

Les A. apportent six observations et concluent que la radiothérapie radiculaire leur parait préférable à l'irradiation directe.

LOUBIER.

NÉOPLASMES

C. H. de Witt (Valparaiso, Ind. U. S. A.). — **Sarcome du médiastin.** (*The Journal of Radiology*, Nebraska, III, n° 1, Janvier 1922, p. 2.)

Le sujet est amené chez l'A. pour examen radiologique pour syndrome de compression intra-thoracique (dyspnée, pesanteur intra-thoracique, dilatation veineuse, œdème du cou et de la face à gauche...) Pas d'antécédents ; début de l'affection imprécis, il y a quelques mois ; toux légère, quelques crachats. Cœur reporté en bas et à gauche ; matité étendue ; crachats, urine, sang, rien à signaler.

Radioscopie. Tumeur à peu près de l'opacité de l'ombre cardiaque remplissant la partie supérieure médiane du thorax bien limitée à droite, floue à gauche et légèrement pulsatile de ce côté. Premier diagnostic : anévrisme de la crosse avec formation d'un thrombus mais pas d'antécédents. Wassermann négatif.

Le malade est revu un mois plus tard le 15 février 1921, l'accroissement énorme de la tumeur fait porter le diagnostic de néo ; l'A. décide d'employer la radiothérapie ; première séance, 19 février, chez un malade en très mauvais état et une, chacun des 3 jours suivants : étincelle de 7 pouces et demi, filtres de 4 mm. Al. et 1/4 pouce cuir, distance anticathode peau, 10 pouces, 95 kilovolts ; 4 mm. pendant 5 minutes ; 4 portes d'entrée : antérieure, postérieure, latérales droite et gauche. Dans la suite même traitement, mais filtre de 1/2 mm. Cu et 1 mm. Al avec prolongation en conséquence de l'irradiation. Du 19 février au 7 avril le malade reçoit 18 milliampères heure. Actuellement malade cliniquement guéri, avec thorax normal aux rayons ; gain de poids de 22 livres ; se porte très bien et travaille.

Pour l'A. il s'agissait d'un sarcome ou d'un lymphosarcome.

De très bonnes reproductions montrent l'accroissement, puis la régression de la tumeur.

MOREL-KAHN.

M. Spinelli (Naples). — **Contribution à la radium-röntgenthérapie du cancer de l'utérus.** (*Rivista Internazionale di terapia dei Raggi*, etc.) vol. II, fasc. I, p. 3-23.)

De novembre 1914 à avril 1921, l'A. a guéri 205 cas de cancers utérins.

Même les malades déclarées inopérables, mais qui ont été soumises à la thérapie radium-röntgénienne intensive, ont toutes retiré un bénéfice incontestable de ce mode de traitement ; dans ces cas il a quelquefois assisté à de véritables résurrections ; d'autres fois à une rémission très longue du terrible mal.

La guérison la plus ancienne date de 6 ans, les autres varient de 3 ans à 6 mois et au-dessous ; il n'a jamais eu aucun accident à enregistrer.

Les rayons X sont produits dans la clinique de Spinelli par des appareils allemands de radiothérapie intensive ; il les administre par 7 portes d'entrée ; deux abdominales, deux dorsales, deux sacrées et une périnéale : il filtre sur 3 mm. aluminium + un 1/2 mm. de zinc et il donne 2 à 2 1/2 M. A., deux heures environ d'irradiation par champ.

M. GRUNSPAN.

F. Hernaman-Johnson (Londres). — **Les rayons X dans le traitement du cancer.** (Health, 1, n° 2, 5 novembre 1921, p. 51.)

Le but de la radiothérapie depuis 20 ans a été de rechercher le résultat parfait et durable, et pour une école assez nombreuse en Angleterre et en Allemagne les échecs étaient dus à un dosage inefficace des rayons et à l'emploi de rayons trop peu pénétrants.

Les progrès récents, malgré des succès antérieurs avec un appareillage moins au point, ont permis de vérifier ces hypothèses.

Mais que penser de l'emploi seul des rayons, en excluant l'acte chirurgical; il faut étudier en se gardant de l'exagération et des critiques les résultats d'Erlangen, et plusieurs Américains en particulier vantent les résultats *immédiats* de sa méthode.

En Angleterre, on ne considère pas encore comme justifié l'emploi exclusif des rayons qui, pour l'A., devrait s'appliquer seulement à :

1° cancers inopérables;

2° Récidives où l'opération s'annonce impossible ou peu favorable en résultats;

3° Cancers pour lesquels la chirurgie est sans espoir, quelle que soit la précocité du diagnostic.

L'A. considère que la radiothérapie à hautes doses ne doit pas être pratiquée d'emblée quand on envisage la possibilité d'une intervention ultérieure; c'est alors la méthode des faibles doses qui est indiquée.

Quoi qu'il en soit le traitement à employer ne doit l'être qu'après entente du chirurgien, du radiologiste et du médecin traitant.

L'A. termine son article en donnant les qualités que doit présenter l'appareillage de thérapie profonde; il appelle surtout l'attention du public sur cette nouvelle méthode de traitement qui, sans détrôner la chirurgie, est d'un grand secours dans certains cas.

MOREL-KAHN.

B.-F. Schreiner et ***L.-C. Kress*** (Buffalo). — **Une étude de 18 cas d'épithélioma de la verge.** (*The Journal of Radiology*, n° 9, Octobre 1921, p. 31 à 36, 3 fig.)

Les A. utilisèrent 10 ampères, 90 000 volts, pas de filtres et une distance peau anticathode de 20 centimètres. La durée de l'irradiation était de 5 à 6 minutes. Dans les cas d'infiltration lymphatique diffuse, ils placèrent des aiguilles de radium. Ils arrivent aux conclusions suivantes.

Le cancer du pénis peut se cicatriser avec des rayons X non filtrés.

L'opération sanglante venant après la radiothérapie donna le résultat suivant : guérison se maintenant depuis 2, 3 et 4 années.

Chaque fois qu'il y a des métastases dans le tissu lymphatique, les résultats obtenus ne sont que palliatifs.

WILLIAM VIGNAL.

SANG ET GLANDES

Verdun (Lille) et ***Dausset*** (Paris). — **Note sur l'hyperleucocytose et les résultats cliniques favorables consécutifs, obtenus par l'irradiation de la rate sur une série de tuberculeux.** (*Bull. de la Société de Radiologie médicale de France*, Janvier 1922, p. 21 à 25.)

Les A. ayant eu connaissance de la technique du Dr Manoukine pour le traitement de la tuberculose pulmonaire par les rayons X ont essayé l'irradiation de la rate pour se rendre compte de la méthode.

La technique est la suivante : irradiation hebdomadaire de la rate par voie postérieure ; la dose chaque semaine étant de 1 H ou 1 H,5 sous un filtre de 3 millimètres d'aluminium. Dans 60 0/0 des cas environ, les A. ont obtenu une amélioration frappante, et les résultats ont été les suivants: grosse diminution de la toux et de l'expectoration; suppression des sueurs nocturnes et augmentation de poids. Les recherches hématologiques ont permis de donner des indications remarquables, qui justifient la méthode, dont le but est d'augmenter la leucocytose.

Chez tous les malades qui ont été améliorés rapidement il y a eu une hyperleucocytose atteignant et même dépassant le double du chiffre primitif des leucocytes. Les A. ajoutent que, d'après leurs recherches, les malades, chez lesquels on peut présumer que l'irradiation de la rate aura une heureuse influence, sont ceux qui ont une polynucléose primitive au-dessus de 80 0/0. Les A. concluent qu'une dose faible de rayons X sur la rate a une action très nette sur la formule sanguine, soit qu'il y ait production leucocytaire abondante ou seulement libération de leucocytes.

P. TRUCHOT.

Marthe Giraud, ***Gaston Giraud*** et ***G. Pares*** (Montpellier). — **La crise hémoclasique du mal des irradiations pénétrantes.** (*La Presse médicale*, n° 75, 17 septembre 1921, p. 746-747.)

Après avoir rappelé l'action des rayons X et des corps radio-actifs sur le sang (fluctuations de la formule qui passe par deux phases successives hyper puis hypoleucocytose, antagonisme d'action entre les doses faibles, stimulantes et lymphogènes, et les doses fortes, leucopénigènes) les A. apportent, à propos d'un cas de leucémie myéloïde, des considérations un peu différentes des idées classiques.

Ils ont constaté, au bout d'un certain nombre de séances, une intolérance très nette aux rayons, même pour des doses relativement faibles : le sujet paraît être en état de sensibilisation. C'est à ce syndrome réactionnel bien connu que l'on a donné le nom de « Mal des irradiations pénétrantes ». Or, et c'est là le point essentiel de cette observation, à cette crise clinique correspond une véritable crise sanguine, crise hémoclasique, caractérisée par des variations immédiates de la leucocytose et de la tension artérielle. Les A. ont noté une leucopénie immédiate très temporaire avec hypotension artérielle, suivie rapidement d'un retour au point de départ, puis une leucopénie secondaire progressive et équilibrée, leucopénie de leucolyse que l'on recherche thérapeutiquement.

Le premier stade observé indique nettement que le mal des irradiations pénétrantes comporte une certaine part de choc humoral, dû sans doute à la libération et à la diffusion dans la grande circulation des albumines hétérogénéisées de destruction tissulaire.

Ces accidents qui sont le fait de l'emploi de fortes irradiations peuvent survenir pour de faibles doses chez des sujets sensibilisés par des applications antérieures.

P. COLOMBIER.

SYSTÈME NERVEUX

Emilio Vigano (Milan). — **Sclérodermie et Radiothérapie.** (*Journal italien des maladies vénériennes et de la peau*, fasc. III, 1920.)

L'A. ayant constaté que les rayons X employés localement dans les lésions de sclérodermie n'amenaient qu'une amélioration mais non la guérison, a irradié les centres nerveux spinaux. Il a obtenu ainsi des résultats très intéressants et rapporte l'observation d'une malade complètement guérie par cette méthode.

La technique employée est la suivante: séries de 3 applications, à jours alternés, séparées par un intervalle de 10 à 20 jours. Dose: 5 à 6 H. par série d'applications, filtre d'aluminium de 1 mm.

Henri BÉCLÈRE.

DIVERS

J.-L. Pech. — **La responsabilité des médecins radiologistes.** (*La Presse médicale*, n° 86, 25 octobre 1921, pages de garde 1561-1562.)

Le médecin radiologiste doit-il être tenu responsable des insuccès de la radiothérapie vis-à-vis du confrère qui lui a confié un client? L'A. répond négativement, en raison de l'infidélité des méthodes de mesure dont nous disposons dans l'état actuel de la science.

La mesure de la tension aux bornes du tube par l'appréciation de la longueur de l'étincelle équivalente ou par la lecture d'un voltmètre placé sur le primaire du transformateur est très inexacte puisqu'elle ne tient pas compte des variations dues aux pertes en ligne, pertes dont les causes sont très nombreuses. Cette mesure, d'ailleurs, ne peut se faire dans les meilleures conditions possibles, qu'avec une approximation de 80 0/0 si le primaire du transformateur est alimenté par du courant alternatif et de 60 0/0 seulement dans le cas de courant continu interrompu.

La pastille de platinocyanure, d'autre part, est un guide si peu sûr qu'elle est aujourd'hui abandonnée par la plupart des médecins radiologistes.

Avec des moyens de contrôle aussi incertains, la responsabilité de l'opérateur doit donc être très limitée.

P. Colombier.

Knoche. — **Traitement par les rayons X du granulome de la racine.** (*Revue de Stomatologie*, 1921, n° 10.)

Envisageant certaines difficultés du traitement opératoire du granulome de la racine, l'A. eut l'idée de tenter la radiothérapie contre cette affection.

Le but recherché est l'arrêt de l'inflammation apicale par destruction du tissu de granulation avec régénération de la membrane radiculaire.

L'exposé de la technique utilisée manque de précision, l'A. aurait recours à des doses de 200 unités de Fürstenau, et utiliserait des filtres de 3 mm. d'aluminium.

Une seule irradiation serait suffisante, sauf dans les fistulisés où trois irradiations sont nécessaires. Les rayons X n'étant pas des désinfectants, il faut antiseptiser les racines si l'on veut avoir de bons résultats.

Nous ne pouvons que nous associer à l'opinion de l'A. lorsqu'il ajoute à la fin de son travail : « Je me rends compte que ces résultats ne permettent pas de juger de la valeur du procédé, d'autant moins qu'il faut attendre pour savoir s'ils sont durables. »

Nahan.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

GÉNÉRALITÉS

Robert Knox (Londres). — **La thérapeutique par les rayons X et le radium, étude spéciale de la valeur de ses agents.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n°s 252 et 253, Juillet et Août 1921, p. 57 à 66 et 86 à 98.)

Les rayons X et le radium nous permettent d'avoir une action sur un très grand nombre de processus morbides, car nous pouvons utiliser depuis les plus grandes jusqu'aux plus courtes longueurs d'onde, déterminant ainsi, dans les tissus qui les absorbent, des modifications cellulaires qui entraînent des modifications chimiques qui retentissent sur tout l'organisme. Il est facile de connaître les données physiques de ces radiations, mais nous n'avons pas encore pu mesurer d'une façon satisfaisante les réactions biologiques de notre organisme à ces radiations.

Ayant développé ces principes généraux, Knox étudie ensuite *la valeur relative des rayons X et du radium.*

On a beaucoup discuté inutilement sur la valeur respective des rayons X et du radium au point de vue thérapeutique, en partant de cette idée fausse qu'ils agissaient différemment sur les tissus.

Leur action est la même : radiation x ou radiation du radium à longueur d'onde égale ont un même mode d'action sur nos tissus et il est égal en résultats dans les deux cas. Il s'agit donc uniquement du degré de pénétration des radiations, les rayons γ du radium étant dans l'état actuel de nos connaissances à l'extrême limite de l'échelle de pénétration. Pour avoir des rayons X d'une aussi courte longueur d'onde il faudrait pouvoir les débiter sous 1 ou 2 millions de volts, alors que les installations les plus puissantes, actuellement existantes, ne peuvent donner que de 200 à 250 000 volts ; néanmoins à ce régime et à dose mesurée on obtient d'excellents résultats.

D'ailleurs, il est très souvent indiqué d'utiliser en même temps le radium et les rayons X dans le cancer du col utérin par exemple. Ne pouvant étudier séparément chacune des affections justiciables de la thérapeutique des radiations, l'A. les étudie par groupe.

Les lésions superficielles sont celles, en général, qui donnent les meilleurs résultats, il y a toutefois quelques réserves à faire en ce qui concerne les tumeurs et ulcérations d'origines analogues, notamment dans l'*ulcus rodens* où l'on voit très fréquemment des récidives qui résistent à l'action des rayons X. Knox combine dans ces cas l'action des rayons ultraviolets, du radium et des rayons X et obtient ainsi des résultats très satisfaisants.

Dans le traitement *des teignes* on ne saurait prendre trop de précautions ; il faudra toujours se servir d'un filtre d'un 1/2 millimètre d'aluminium et donner un peu moins qu'une dose de 5 H.

Dans le *lupus vulgaire*, il convient d'associer l'action des rayons U V et des rayons X.

États pathologiques du sang.

D'une façon générale on peut dire que les résultats obtenus par les radiations ne sont pas satisfaisants, car, si l'on obtient des rémissions parfois très longues, de plusieurs années, le sujet finit toujours par succomber à son affection. Toutefois il y a là un vaste champ de recherches, le sang devrait être étudié chaque fois que l'on traite une affection quelconque par les rayons X. L'A. est persuadé qu'il y a là une question de technique, peut-être, qu'en donnant des doses plus massives avec des rayons ultra-pénétrants sur toute la surface du corps, on obtiendrait des résultats plus complets (?).

Maladie du corps thyroïde. Goitre. Exophtalmie. — Résultats excellents quand le traitement est bien conduit.

Système sympathique. — Est des plus sensibles à l'action des radiations X et du radium, aussi Knox a-t-il établi la classification suivante :

1° *Ganglions inflammatoires.* — Résolution très rapide.

2° *Ganglions lymphadénomateux.* — Résolution rapide.

3° *Ganglions tuberculeux.* — Résolution lente. En règle générale ils diminuent lentement et deviennent torpides, mais rarement disparaissent complètement, ils ont une tendance à se réactiver après des intervalles plus ou moins longs. Il est bon de les enlever dès qu'ils deviennent torpides.

4° *Ganglions sarcomateux*. — Résolution rapide, presque aussi rapide que dans les cas de ganglions inflammatoires simples, mais le résultat est rarement durable : il y a une tendance à la récidive et ils deviennent radio-résistants.

5° *Ganglions carcinomateux*. — Résolution très lente; ils disparaissent rarement et rarement aussi ils deviennent torpides.

L'exérèse chirurgicale est la meilleure thérapeutique.

6° *Ganglions qui sont le siège d'une infection mixte*. — Dans ce cas les résultats seront contradictoires, certains ganglions entrant vite en résolution alors que d'autres mettront beaucoup plus de temps.

Il est évident que l'on peut ainsi traiter les ganglions viscéraux profonds, quoique les résultats soient beaucoup moins encourageants, mais d'après Knox c'est une question de technique à chercher.

Affections de l'utérus. Fibromyome, etc. — Bons résultats. Ce qu'il dit n'ajoute rien à ce que nous savons, grâce aux travaux de Béclère et de son école.

Emploi des rayons X avant et après les opérations pour tumeurs malignes. — Chaque fois qu'on le pourra et qu'on aura le temps il faut irradier les tumeurs avant l'opération. Knox recommande de donner sur chaque zone irradiée une dose pastille en une seule fois (*a full pastille dose*), ce dosage nous semble, à l'heure actuelle, bien timide.

Une fois l'opération terminée il convient, aussitôt que possible, d'irradier tout le réseau lymphatique dont dépend la région où siégeait la tumeur.

En cas de récidive après opération on doit irradier énergiquement non seulement la région où elle se produit mais toute la zone avoisinante.

Dans les cas de tumeurs du sein et de l'utérus, le radium à lui seul ne suffit pas car son action est trop locale, il convient d'y adjoindre des rayons X très pénétrants qui iront atteindre tout le réseau lymphatique sur une très grande surface.

WILLIAM VIGNAL.

Simone Laborde (Paris). — **Sur la notation en curiethérapie.** (*Bull. de l'Assoc. franç. pour l'étude du cancer*, 21 février et 18 avril 1921.)

Dans un rapport d'une remarquable netteté, S. L. a exposé l'état de la question et analysé les systèmes de notation employés. Elle s'associe à la plupart des membres de l'Association pour souhaiter qu'une terminologie unique soit un jour employée et conclut que pour déterminer avec précision une application de radium ou d'émanation, il faut : noter les caractéristiques de l'appareil utilisé et les conditions de son emploi. C'est-à-dire, d'une part : *a*) la forme et les dimensions de l'appareil ou des appareils ; *b*) leur nombre ; *c*) la nature et l'épaisseur des filtres interposés (f. primaire et secondaire); *d*) leur position par rapport aux tissus. D'autre part, les expressions employées pour désigner : la puissance de l'appareil, la durée de l'irradiation, l'énergie totale dépensée variant avec les auteurs, S. L. propose qu'on n'omette pas d'indiquer les trois données suivantes : 1° Le *poids* de radium-élément exprimé en milligrammes ou la *quantité initiale* d'émanation exprimée en millicuries ; 2° la *durée* de l'application exprimée en heures ; 3° l'*énergie totale dépensée*, au cours de l'application exprimée en millicuries détruits par exemple.

Le *poids* de radium-élément ou la *quantité initiale* d'émanation et la *durée* de l'irradiation sont les facteurs primordiaux qu'il est indispensable de noter. Aucun système de notation ne doit se dispenser de les indiquer.

J. BELOT.

P. Loisel (Paris). — **Sur la radio-activité des sources de la région de Bagnoles-de-l'Orne.** (*C. R. Ac. Sc.*, 14 novembre 1921.)

L'A. a étudié les sources voisines de la grande source et de la source des Fées. Ses observations lui ont permis de les répartir en deux groupes.

Le premier (groupe de Bagnoles) comprend les sources à radio-activité permanente. Ni la radio-activité, ni le débit n'ont subi de variation au cours de la dernière année de sécheresse.

Le deuxième (groupe de Lignou) a subi une baisse de débit et de radio-activité. Les sources constantes sont les sources profondes d'origine granitique, les autres sont superficielles et varient avec les pluies : mais comme l'émanation augmente avec le débit, il faut admettre que l'émanation est dissoute par l'eau de pluie à la traversée des premières couches du sol.

H. GUILLEMINOT.

P. Loisel (Paris). — **Sur l'existence d'une nouvelle émanation radio-active dans les sources de Bagnoles-de-l'Orne et des environs.** (*C. R. Ac. Sc.*, 28 novembre 1921.)

L'étude des gaz dissous dans l'eau des sources a conduit l'auteur à reconnaître par la courbe des désactivations la présence d'un corps radio-actif différent des émanations connues; toutefois, l'ordre de grandeur des quantités mesurées étant relativement faible, l'A. ne donne ses conclusions que sous toutes réserves et il se propose de rechercher dans les terrains, au voisinage des sources, les corps d'où dériveraient les substances étudiées.

H. G.

NÉOPLASMES

J. Darier (Paris). — **Modes de début des cancers de la peau et de la bouche. Comment éviter ces cancers.** (*Journal de Médecine et de Chirurgie*, 10 avril 1921, p. 247.)

Un cancer à son début est un mal purement local. L'apparition d'un cancer n'est pas l'expression d'une diathèse préalable et quand on l'a supprimé dès sa naissance, on a guéri le malade sans avoir à redouter que la prétendue diathèse ne se manifeste par ailleurs. L'examen histologique peut seul nous amener au diagnostic sûr de l'une ou l'autre des formes d'épithélioma de la peau.

1° *Épithélioma spino-cellulaire*. — Le traitement sera l'exérèse chirurgicale hâtive et complète. Il ne faut pas recourir aux rayons X ou au radium, attendu que cette thérapeutique est pratiquement inopérante et même dangereuse dans tout épithélioma spino-cellulaire même naissant. L'A., ajoute cependant que des expériences récentes ont prouvé qu'il faut des doses formidables de rayons sagement sélectionnés pour agir utilement contre cette forme de cancer.

2° *Épithélioma baso-cellulaire*. — Il se caractérise par sa grande lenteur d'évolution, sa faculté de ne pas faire de métastases ni d'engorgement ganglionnaire. Le traitement de choix est la radiothérapie par l'ampoule ou par le radium. Une variété de ce type, l'épithélioma mixte ou épithélioma malpighien métatypique qui peut donner des métastases et infecter les ganglions résiste à la radiothérapie. Il exige l'ablation rapide et totale au bistouri.

3° Le traitement de choix de l'*épithélioma nævo-cellulaire* ou nævo-carcinome est l'électrolyse.

Les cancers de la bouche sont de nature spino-cellulaire dans la grande majorité des cas et neuf fois sur dix ils se développent sur une base de leucoplasie syphilitique. Il faut savoir dépister sur ce fond l'épithélioma débutant : l'ablation chirurgicale immédiate est de rigueur.

Au niveau de la bouche on rencontre aussi parfois l'épithélioma baso-cellulaire.

Ainsi les indications des divers traitements pour chaque variété d'épithélioma sont précisées. Il ne

faut pas recourir banalement aux applications de rayons X ou de radium, lesquelles très puissantes contre l'épithélioma baso-cellulaire sont inactives ou franchement nuisibles dans toutes les autres espèces d'épithéliomes.

L'opinion de l'A. vraie dans la majorité des cas, nous semble cependant un peu trop absolue en ce qui concerne les épithéliomas spino-cellulaires; les progrès de la technique en curiethérapie et en rœntgenthérapie permettent en effet d'obtenir des régressions et parfois même des guérisons cliniques complètes; mais il nous faut attendre l'épreuve du temps pour affirmer que ces guérisons de date encore récente sont définitives. Simone LABORDE.

Perrier (Suisse). — **Lymphosarcome de l'amygdale avec métastase traité par le radium.** (*Revue médicale de la Suisse Romande*, Octobre 1921.)

Un jeune homme de 17 ans présentait une amygdale de la grosseur d'une grosse prune avec une masse lymphatique de la région du sterno-mastoïdien de 12 centimètres sur 8. L'examen histologique montrant qu'il s'agissait de lymphosarcome et le cas étant inopérable, on introduisit 2 tubes d'émanation dans l'amygdale et 10 tubes dans la masse externe. Un mois après la tumeur ayant diminué, nouvelle insertion de 6 tubes contenant tous ensemble 44 millicuries. En même temps on faisait une injection intraveineuse de 10 millicuries. Six mois après, le sujet qui avait repris son travail paraissait complètement guéri. A. LAQUERRIÈRE.

Ch. Regaud, J. Jolly, A. Lacassagne, J.-L. Roux-Berger, H. Cesbron, H. Coutard, O. Monod, E. Richard (Paris). — **Sur le traitement des cancers des lèvres par les rayons X et le radium.** (*Bulletin de l'Association pour l'étude du cancer*, séance du 18 juillet 1921.)

Les A. rapportent l'observation de 22 cas de cancers des lèvres traités par les rayons X et le radium. Ils rappellent les règles générales communes à ces traitements, à savoir :

1° Toute la zone d'envahissement du néoplasme doit être traitée soit (de préférence) d'un seul coup, soit par secteurs irradiés à de courts intervalles; 2° Le champ de rayonnement, dans lequel le néoplasme est compris en totalité, doit être homogène; 3° On doit compter, en fait d'efficacité curative, surtout sur le premier traitement, c'est-à-dire sur un traitement unique (röntgenthérapie ou curiethérapie); 4° Il faut donner au néoplasme la dose maxima de rayonnement compatible avec le maintien des tissus normaux en bon état.

La röntgenthérapie des cancers des lèvres présente des inconvénients et des dangers que l'on ne peut que difficilement éviter (réactions profondes des muqueuses de la bouche et du pharynx) et qui justifient la préférence donnée à la curiethérapie. La curiethérapie est la méthode de choix; elle a été employée de deux manières : en application superficielle et par radiumpuncture.

Pour l'emploi de la curiethérapie superficielle, les tubes à parois de platine de 1 millimètre d'épaisseur sont inclus dans une pièce rigide modelée (cire de dentiste, caoutchouc vulcanisé) sur la région à traiter. Il faut employer en moyenne par centimètre carré de néoplasme un élément placé à 1 centimètre de distance, contenant de 2 à 3,33 milligrammes de radium.

La radiumpuncture est pratiquée avec des aiguilles à parois de platine de 0,4 à 0,5 millimètre chargées à 1,33 ou à 2 milligrammes de radium. Une aiguille pour 2 à 3 centimètres cubes de tissu traité.

Les doses indiquées par les A. sont les suivantes : En curiethérapie superficielle : 1/2 à 1 millicurie détruit par centimètre carré de surface traitée (la surface cutanée et la surface muqueuse étant additionnées) dose donnée en 8 jours. En radiumpuncture : 1/3 à 1/2 millicurie détruit par centim. carré de tissu traité, dose à donner en 8 jours.

La curiethérapie des ganglions est très difficile à pratiquer. Les auteurs conseillent le curage chirurgical chaque fois qu'il est possible. La röntgenthérapie des adénopathies parait devoir être un procédé très efficace.

Les A. concluent que *la localisation tégumentaire du cancer épidermoïde des lèvres est curable par la röntgenthérapie et la curiethérapie même lorsque le néoplasme a atteint un grand développement.*

La curiethérapie est à tous égards préférable à la röntgenthérapie dans le traitement du cancer des lèvres.

Dans les cancers minces, la curiethérapie par application superficielle suffit.

Dans les cancers épais, la curiethérapie par radiumpuncture est plus avantageuse et même indispensable.

Les très bons résultats obtenus dans des cancers qui avaient largement dépassé le stade de l'opérabilité permettent de considérer comme facile la guérison par curiethérapie des cas opérables et *a fortiori* des cas au début.

En l'absence d'une technique radiothérapique ayant fait ses preuves pour la guérison des localisations ganglionnaires, celles-ci, quand elles sont opérables, doivent actuellement être traitées par l'exérèse chirurgicale. Simone LABORDE.

H. Rubens-Duval (Paris). — **Radiumthérapie et défense de l'organisme contre le cancer épithélial.** (*Le Journal médical français*, Mars 1921, tome X, n° 3, p. 128.)

Par l'étude de tumeurs traitées par le radium, étude poursuivie avec Dominici et Chéron, l'A. a observé toute une série de modifications des cellules épithéliomateuses et de phénomènes réactionnels du stroma conjonctif. Ces modifications ont été retrouvées dans des épithéliomas qui n'avaient été soumis à aucun traitement; ils ont alors valeur de phénomènes de régression spontanée du cancer. M. R. D. estime que le rôle du tissu conjonctif dans la défense de l'organisme contre le cancer est telle qu'il ne peut guère y avoir de radiumthérapie efficace là où le tissu conjonctif est déficient. Les épithéliomas pourvus d'un stroma conjonctif abondant, surtout s'il est riche en cellules conjonctives jeunes, sont d'un bon pronostic pour la radiumthérapie; un stroma grêle, extrêmement réduit, est au contraire un indice défavorable.

Au cours de recherches sur le traitement général du cancer, toutes les fois que l'A. a obtenu la régression d'un épithélioma, celle-ci a été accompagnée d'une réaction conjonctive. Dominici et Barcat avaient d'ailleurs signalé le stade de papillome au cours de la régression de l'épithélioma sous l'influence du rayonnement ultra-pénétrant du radium. Tous ces faits conduisent à considérer le tissu conjonctif comme le régulateur de l'activité épithéliale. Il existe des défenses actives humorales dont l'efficacité se reconnait aux modifications des cellules cancéreuses. Ces défenses actives s'accentuent lorsque les cellules épithéliomateuses sont amoindries dans leur vitalité, par exemple pour avoir été soumises à l'action X ou des rayons γ. Il en résulte que s'il est important de détruire les cellules cancéreuses il est non moins important de ménager au maximum le tissu conjonctif qui peut achever ce que le rayonnement a commencé. La nécessité de ménager le tissu conjonctif commande l'emploi d'une bonne filtration primaire, et l'absorption soigneuse du rayonnement secondaire. La méthode des « tubes nus » de Janennay

est dangereuse surtout parce qu'elle lèse aussi gravement le tissu conjonctif que les cellules épithéliomateuses. La nécessité de ménager le tissu conjonctif doit aussi inciter à éviter les trop fortes doses. Il vaut mieux toutefois donner une dose plus forte que cela n'est strictement nécessaire que de s'exposer à répéter les applications de radium. Ménager le tissu conjonctif est bien; renforcer les réactions défensives est mieux encore et R. D. insiste sur la nécessité d'instituer un traitement général renforçant les dépenses de l'organisme : la magnésie, le soufre, la chélidoine, certains extraits de colchique, de ciguë, l'opothérapie thymique, splénique, thyroïdienne ont paru à l'A. avoir une réelle valeur et augmenter l'efficacité des applications du radium.

Simone Laborde.

SYSTÈME NERVEUX

Halsey et ***J. Bagg*** (New-York). — **Les effets des émanations du radium sur le cerveau des mammifères adultes.** (*American Journal of Roentgenology*, Septembre 1921, p. 536 à 547; 15 fig.)

L'A. conclut après de minutieuses expériences que le tissu nerveux est particulièrement résistant aux rayons γ du radium.

Lorsqu'on enfouit dans le cerveau des émanations non filtrées de radium on constate une réaction locale se traduisant par une forte infiltration leucocytaire et sans aucun signe moteur. Un singe qui fut soumis à une forte irradiation, très filtrée, ne présenta aucun trouble moteur, d'où l'A. pense que la façon la plus favorable de traiter les tumeurs cérébrales est de les irradier au travers du cuir chevelu et du crâne avec des rayons γ très filtrés.

William Vignal.

LUMIÈRE

TECHNIQUE

J. Vallot (Paris). — **Mesure de l'influence de la chaleur et de la lumière sur l'activité de réduction des tissus animaux, et application à l'héliothérapie.** (*C. R. Ac. Sc.*, 5 décembre 1921.)

L'A. emploie la méthode de Roger pour la mesure du pouvoir réducteur des tissus. Ce pouvoir réducteur se mesure par l'action des tissus sur le bleu de méthylène. Le pouvoir réducteur subit l'action de la lumière et de la chaleur. Le présent travail a pour but d'étudier l'influence de la chaleur obscure, de la lumière diffuse, de la lumière électrique et de la radiation solaire.

L'activité de réduction diminue considérablement quand on abaisse la température des tissus au-dessous de la température moyenne du corps. La lumière diffuse faible a peu d'action. La lumière électrique même faible (lampe à incandescence 1/2 watt de 50 bougies à 15 centimètres) augmente notablement l'activité. La radiation solaire agit beaucoup plus énergiquement par cumulation de l'effet thermique et de l'effet lumineux.

L'auteur tire de ces expériences cette conclusion pratique que pour traiter les plaies atones par l'héliothérapie, on doit éviter la diminution d'activité des tissus du fait du refroidissement. Il faut faire agir la lumière en atmosphère chaude sans trop dépasser d'ailleurs la température moyenne de l'organisme.

H. Guilleminot.

PHYSIOBIOLOGIE

Thorvald Hansenn (Danemark). — **Influence du bain de lumière universel sur la tumeur en agglutinine antityphique du sang humain.** (Réunion Danoise de Biologie du 1er décembre 1921, *C. R. Soc. Biol.*, 17 décembre 1921.

Le bain de lumière élève la température du sang. Quand il est général l'élévation est faible, mais le sang d'une région cutanée irradiée localement peut d'après l'A. atteindre une température de 47°. Il s'est proposé de rechercher si, par ce procédé, on peut produire dans la teneur du sang en anticorps des changements analogues à ceux que déterminent une élévation de la température du corps par d'autres procédés. Ces expériences ont porté sur l'agglutinine antityphique et ont été faites avec les lampes à arc employées à l'Institut Finsen, les malades présentant successivement les différentes parties du corps au rayonnement.

Les conclusions du travail sont positives, le bain de lumière augmente la teneur en agglutinine antityphique du sang et retarde sa diminution au moment où elle se produit normalement. L'A. attribue d'ailleurs cet effet à l'élévation thermique produite.

H. Guilleminot.

Hirtz (Paris). — **Sensibilisation de la peau à l'action des rayons X par l'héliothérapie.** (*Bulletin de la Société de radiologie médicale de France*, Décembre 1920, p. 185 à 186.)

L'A. ayant traité, par des doses habituellement inoffensives deux adénites bacillaires, antérieurement traitées par l'héliothérapie, a constaté une réaction nette.

Il ressort de ces observations que les tissus sont modifiés par l'héliothérapie et qu'ils acquièrent de ce fait une sensibilité aux rayons X analogue à celle que produisent des applications préalables de rayons X ayant déterminé une légère réaction cutanée.

P. Truchot.

THÉRAPIE

J. Proust (Paris). — **De l'actinothérapie combinée à l'électrolyse négative dans le traitement des nœvi plans vasculaires. Essais comparatifs des différentes méthodes de traitement.** (*Thèse de Paris*, 1921, Le François, éditeur.)

Dans les deux premiers chapitres l'A. étudie les radiations ultra-violettes, l'action des rayons des différentes longueurs d'onde sur les téguments et l'appareillage.

Le chapitre III nous donne la technique. Pour obtenir les meilleurs résultats thérapeutiques il est utile en actinothérapie d'employer un rayonnement filtré à travers un verre uviol et de pratiquer une compression aussi rigoureuse que possible. L'électrolyse doit être pratiquée avec une aiguille très fine en platine iridié, l'intensité ne doit pas dépasser un milliampère.

Dans un dernier chapitre l'A. passe en revue les différentes méthodes de traitement des nœvi plans vasculaires : électrolyse, froid, neige carbonique, air

chaud, étincelle de haute fréquente, électro-coagulation, radiothérapie et radiumthérapie; ce qui lui permet de conclure que l'actinothérapie combinée à l'électrolyse négative parait donner dans les nævi plans vasculaires des résultats très supérieurs à l'actinothérapie simple et aux méthodes de traitement employées jusqu'à ce jour. L'électrolyse négative permet de parfaire l'œuvre des rayons ultra-violets en détruisant les petits agglomérats télangiectasiques qui peuvent persister. Cette méthode donne des résultats esthétiques parfaits et ne doit laisser aucune cicatrice. Les résultats sont d'autant plus remarquables que les lésions sont plus superficielles.

Ce travail se termine par six observations détaillées.

LOUBIER.

Massé (France). — **Traitement de l'ozène par l'héliothérapie.** (*Revue de laryngologie, d'otologie et de rhinologie*, 15 octobre 1921).

Les narines étant débarrassées de toutes sécrétions et le patient étant bien protégé (parasol, verre teinté sur les yeux, etc.), on fait avec un spéculum une exposition au soleil d'une heure dans chaque narine, tous les jours. Le traitement agit lentement; mais dans deux cas (sur les six traités), où les malades furent persévérants les résultats furent de beaucoup supérieurs à ceux que l'A. a observés depuis 18 ans avec les procédés ordinaires.

A. LAQUERRIÈRE.

ÉLECTROLOGIE

ÉLECTRODIAGNOSTIC

GÉNÉRALITÉS

Georges Bourguignon. — **Localisation des poisons et des infections sur les systèmes neuromusculaires de l'homme suivant leurs chronaxies.** (*C. R. Ac. Sc.*, 28 novembre 1921.)

Le rapprochement de la clinique et de l'électrodiagnostic par la mesure de la chronaxie fait voir que les muscles paralysés par le plomb dans le domaine du radial sont d'abord les muscles de grande chronaxie, c'est-à-dire les extenseurs, puis les muscles de chronaxie moyenne comme les radiaux : le long supinateur à petite chronaxie étant seul respecté.

Aux membres inférieurs, les poisons semblent se localiser de préférence sur les muscles à chronaxie moyenne, puis de petite chronaxie, respectant surtout les muscles à grande chronaxie.

Il est assez difficile d'expliquer, dans le cas où il y aurait comme le croit l'A., une relation directe entre la chronaxie et la localisation des toxiques, pourquoi la loi de fixation n'est pas la même aux membres supérieurs et aux membres inférieurs.

H. GUILLEMINOT.

Bourguignon (G.) et ***Tupa (A).*** (Paris.) — **Chronaxie normale du nerf facial et des muscles de la face chez l'homme. Leur classification fonctionnelle par la chronaxie.** (*C. R. Soc. Biol.*, 26 novembre 1921.)

Suite des travaux dont nous avons donné antérieurement l'analyse sur la détermination de la chronaxie dans les différents territoires neuro-musculaires.

Les muscles innervés par la branche supérieure du facial ont des chronaxies, exprimées en cent millièmes de seconde variant de 45 à 65 environ, avec des chiffres minima de 24 à 36 pour le sourcilier.

Les muscles innervés par la branche inférieure ont des chronaxies de 28 à 36.

Comme le font remarquer les A., les muscles releveurs des traits sont caractérisés par une chronaxie moyenne de 58 environ et les muscles abaisseurs par une chronaxie moyenne de 30 environ.

On peut assimiler les releveurs des traits aux extenseurs des membres et les abaisseurs aux fléchisseurs.

H. GUILLEMINOT.

Wechsler. — **Dispositif d'enregistrement photographique pour le réflexe psycho-galvanique.** (*C. R. Soc. Biol.*, 3 décembre 1921.)

Les mesures électriques sont faites au moyen d'un pont de Wheatstone. Un galvanomètre à miroir éclairé par une lampe de 10 bougies imprime ses déviations au niveau d'une fente derrière laquelle se déroule une feuille de papier sensible. Ce dispositif permet d'ailleurs d'enregistrer les tracés de toutes les variations continues du courant passant par le galvanomètre, mais il a été utilisé surtout par l'A. pour l'étude du réflexe psycho-galvanique. ¦H. G.

TECHNIQUE

Strohl (Strasbourg). — **Mesure de la force contre-électro-motrice de polarisation chez l'homme.** (*Réunion Biol. de Strasbourg. Séance du 10 novembre 1922. C. R. Soc. Biol.*, 1er novembre 1922.)

Pour des courants, même de très courte durée (un dix-millième de seconde), l'A. a constaté tout de suite après la fermeture du circuit une augmentation considérable de la résistance apparente du sujet. Cette augmentation de résistance est due à une force contre-électro-motrice de polarisation égale à une dizaine de volts environ.

Grâce à l'emploi d'un pendule actionnant des contacts électriques, il est possible, avec un intervalle de l'ordre du cent-millième de seconde de mettre le corps en opposition par l'intermédiaire d'un galvanomètre sensible avec une force électro-motrice connue. Par ce dispositif, M. Strohl a constaté que la force contre-électro-motrice atteint au bout d'un temps très court une valeur maxima qui décroît ensuite. Ce temps dans une expérience relatée est dix-huit dix millièmes de seconde. Ces résultats sont très importants quand il s'agit d'interpréter les variations de résistance apparente du corps avec le temps et le voltage.

H. GUILLEMINOT.

ÉLECTROTHÉRAPIE

APPLICATIONS CLINIQUES

G. Paisseau, H. Schæffer et ***E. Alcheck*** (Paris). **Névrite paludéenne du nerf circonflexe** (*Bull.*

et Mém. de la Soc. méd. des hôpitaux de Paris, n° 33, 24 novembre 1921, p. 1498 à 1504).

Paralysie deltoïdienne par névrite du circonflexe survenue au cours d'accès palustres de gravité moyenne chez un sujet jeune et vigoureux sans aucune tare infectieuse antérieure que le paludisme.

L'examen électrique donne les renseignements suivants : *courant faradique* : grosse hypo-excitabilité du deltoïde; *courant galvanique* : hypo-excitabilité légère, mais sans lenteur notable de la contraction. Tous les autres muscles du plexus brachial paraissent indemnes.

Les réactions électriques sont restées identiques au bout de 4 mois, malgré l'électrisation régulièrement poursuivie, l'évolution clinique de cette paralysie a été conforme aux données de l'électrodiagnostic. Le pronostic de cette névrite palustre peut donc être considéré comme grave au point de vue fonctionnel. LOUBIER.

APPLICATIONS CHIRURGICALES

Scott Saberton (Harrogate). — **La diathermie chirurgicale.** (*British medical Journal*, 20 Août 1921, p. 276 à 279.)

I. — *Nœvi de la muqueuse de la bouche ou des lèvres* : faire la séance plutôt trop faible, quitte à faire ultérieurement une seconde application — si la lésion s'étend aussi à la peau, traiter la partie cutanée par l'électrolyse. — Il n'y eut de complications dans aucun cas, et les résultats furent aussi bons qu'on pouvait les désirer.

II. *Cancer de la langue.* — Tout cas, opérable chirurgicalement, a des résultats meilleurs par la diathermie, et celle-ci peut s'appliquer aux cas inopérables. L'intervention elle-même est plus rapide, et moins formidable que par le bistouri ; il n'y a pas de perte de sang, l'infection est très diminuée, la convalescence est plus rapide (3 observations démonstratives).

III. *Cancer du naso-pharynx.* — 2 observations particulièrement brillantes.

IV. *Cancer du col utérin.* — Suivant les cas, trois procédés : 1° destruction locale du plus possible de la masse cancéreuse, lorsqu'on ne peut espérer mieux faire; 2° amputation supra-vaginale du col avec le couteau diathermique; 3° amputation du col par ce même couteau comme temps préparatoire à une hystérectomie.

V. *Papillome de la vessie.* — Technique analogue à celles employées en France ; guérison sans récidive dans tous les cas.

VI. *Tumeurs malignes de la peau ou de la peau et des muqueuses.* — Les avantages de la diathermie sont : de s'attaquer même à des tumeurs inopérables, de ne pas causer de perte de sang, de stériliser les tissus frappés, ce qui diminue les dangers de métastase et fait disparaître l'infection, d'être plus facile que l'opération, de pouvoir être renouvelée si besoin, etc.. par contre, elle peut détruire les tissus sains en même temps que les tissus malades, elle empêche parfois l'opérateur de reconnaître des vaisseaux ou des nerfs importants, et ne lui permet pas toujours d'apprécier jusqu'à quelle profondeur il doit pousser son action; enfin elle expose aux dangers d'hémorragies secondaires, quand elle a été appliquée au voisinage d'un vaisseau important.

A. LAQUERRIÈRE.

Howard Humphris (Londres). — **La diathermie chirurgicale.** (*British medical Journal*, 20 août 1921, p. 279 à 280.)

L'A. vante les bons effets de cette méthode dans les différentes tumeurs; il insiste sur le traitement des papillomes de la vessie et s'étend surtout sur la cure des cors aux pieds, qu'il traite en tirant de la lésion, le malade étendu sur le lit condensateur, une courte étincelle durant quelques secondes.

Il a d'ailleurs le soin de faire tomber préalablement par diverses manipulations, la plus grosse partie de la couche cornée. A. LAQUERRIÈRE.

J. Martin (Toulouse). — **Les courants de haute fréquence. Leur emploi en chirurgie et particulièrement en urologie.** (*Gazette des Hôpitaux*, 17 et 24 décembre 1921 avec fig.)

Revue générale et article de vulgarisation.

LOUBIER.

T. de Martel (Paris). — **Épithélioma nœvique, opéré quatre fois, traité par le radium et les rayons X, ayant récidivé chaque fois, guéri depuis cinq mois par la fulguration suivant la méthode de de Keating-Hart.** (*Bull. et mémoires de la Soc. de Chirurgie de Paris*, 15 novembre 1921, p. 1185.)

Th. de Martel (Paris). — **Cancer étendu et multiple de la jambe récidivé après plusieurs exérèses larges, suivies de radium et radiothérapie et traité avec succès par la fulguration,** (*L'Evolution médico-chirurgicale*, Octobre 1921, p. 239 à 241.)

Ces deux communications concernent le même sujet :

Malade de 45 ans atteinte d'une tumeur maligne de la jambe gauche. Après plusieurs exérèses larges, on fit quatre applications de radiothérapie (Delherm et Laquerrière) et une application de radium (Oppert) à l'aine et à la cheville (5 aiguilles en chaque endroit).

Devant le résultat négatif de ces traitements, le Prof. Hartmann pratique une large exérèse du ganglion de l'aine et des tissus environnants, ainsi qu'une troisième ablation de la récidive sus-malléolaire 13 décembre 1920.

Dès le dixième jour après l'opération apparaissent une récidive en bas de la jambe ainsi qu'une récidive rapide à la région inguinale.

L'A. pratiqua alors deux interventions, 18 avril et 10 mai 1921, suivies chacune de l'étincelage des plaies (de Keating-Hart). Depuis 5 mois que ces deux interventions ont été pratiquées, nulle récidive n'est encore apparue.

Cette observation met en lumière l'action modificatrice puissante et certaine, que l'*étincelle de haute tension* paraît exercer sur le processus cancéreux.

LOUBIER.

Cathelin (Paris). — **Le mythe du forage de la prostate.** (*Bulletins et mémoires de la Société de médecine de Paris*, numéros du 11 novembre au 9 décembre.)

On sait que M. Luys appelle forage de la prostate une opération consistant à escarrifier par électrocoagulation le tissu prostatique de façon à y rétablir un canal. M. Cathelin a opéré des prostatiques forés par Luys et n'a pu constater aucune trace laissée par cette intervention. La discussion, animée au point que le président a dû « regretter les violences » de langage, n'a pas apporté grande lumière. Un bon nombre d'urologistes n'admettent pas que le forage soit utile et par contre lui imputent des accidents. Luys soutenu par Keating-Hart, affirme que la cicatrice est parfaitement souple et n'est pas visible. D'autres orateurs sont éclectiques et admettent que

l'électrocoagulation est incapable de créer un tunnel ; mais soulage les malades ayant seulement une barre uréthrale qu'elle détruit et est un palliatif chez les sujets qui, soit par insuffisance rénale ou mauvais état général, ne peuvent subir l'ablation. En somme longue discussion orageuse après laquelle chacun couche sur ses positions. A. LAQUERRIÈRE.

Bordier (Lyon). — **Traitement des hémorroïdes procidentes par la diathermo-coagulation.** (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, décembre 1921, p. 555 à 556.)

Les courants de haute fréquence ont été employés depuis longtemps par Doumer, mais avec une technique d'ordre plutôt médical ; l'A. préconise au contraire un procédé chirurgical : après anesthésie soit générale, soit locale, le circuit étant fermé par une électrode de 200 cent. carrés placée sur les lombes, il applique l'électrode sur chaque bourrelet hémorroïdal pour en produire la *coction*. Quand l'extrémité de l'électrode est restée en contact avec la tumeur à détruire durant quelques secondes, on entend une sorte d'éclatement; on passe alors à l'hémorroïde voisine. On arrive avec quelque habitude, à la condition d'employer une intensité suffisante, à coaguler la totalité du paquet en une minute.

Pendant une huitaine de jours, à la suite de cette opération, le malade souffre plus ou moins, surtout au moment des selles. Après les selles, B. prescrit d'envoyer sur la région anale le jet d'un siphon ordinaire d'eau de seltz, puis d'essuyer avec un tampon imbibé d'eau oxygénée dédoublée avec de l'eau tiède et additionnée à parties égales d'une solution d'iodure de potassium à 7 p. 100. En cas de douleurs trop vives, suppositoires cocaïne-adrénaline. En général la guérison se produit entre 10 et 15 jours. Chez tous les malades opérés les résultats ont été excellents. Il n'y a aucune complication à redouter si on suit les prescriptions indiquées. A. LAQUERRIÈRE.

DIVERS

E. Fauré-Frémiet et ***Pierre Girard***. — **Endosmose électrique des cellules du foie chez le rat blanc.** (*C. R. Soc. Biol.*, 17 décembre 1921.)

En faisant varier la constitution ionique d'une solution, on peut à volonté obtenir l'endosmose qui produit l'imbibition profonde des tissus ou l'exosmose qui provoque l'exsudation de la lymphe interstitielle.

Les A. se sont demandés si les cellules qui constituent les parois des interstices cellulaires par où glissent les veines liquides participent au processus d'osmose électrique. Pour le foie, leur conclusion est positive, les cellules subissent des modifications remarquables. D'où la possibilité d'après eux d'agir sur ces cellules par les ions qui y pénètrent. Ce n'est là d'ailleurs qu'un cas particulier de l'ionisation employée couramment en électrothérapie, mais elle offre ceci de spécial qu'elle est connexe des courants osmotiques. H. GUILLEMINOT.

Francis Foubert (Paris). — **La galvanisation abdomino-thyroïdienne dans le traitement des syndromes d'hyperthyroïdie**. (*Thèse de Paris*, 1921, Jouve et Cie, éditeurs.)

Cette thèse faite dans le service d'électroradiologie du Dr Ménard (hôpital Cochin) expose la pratique avec laquelle est arrivé ce dernier. Se basant sur les perturbations de toutes les glandes endocrines dans le goitre exophtalmique, il préconise l'application du courant continu à tout l'abdomen en même temps qu'au corps thyroïde. Le pôle positif formé par une vaste électrode de Hirtz (1600 à 2500 cent. carrés) est appliqué dans le dos. Le pôle négatif est relié à 2 électrodes : l'une de 875 cent. carrés est posée sur l'abdomen, l'autre de 150 cent. carrés environ sur le corps thyroïde, intensité dépassant 100 ma, durée 20 à 30 minutes, séances tous les 2 jours.

Il a été traité à Cochin 64 malades :

17 par la galvanisation seule (guérisons 2, très bons résultats 2, bons 7, assez bons 2, mauvais 3, échec 1).

10 par la radiothérapie (guérison 1, très bons résultats 2, bons et assez bons 4, mauvais 1, échecs 2).

37 par les 2 méthodes associées (guérisons 4, très bons résultats 8, bons 10, assez bons 9, mauvais 3, échecs 3).

La galvanisation ne présente aucune contre-indication et son innocuité est absolue. Appliquée à la fois au corps thyroïde et à l'abdomen elle semble supérieure à la radiothérapie, et est certainement supérieure à la galvanisation du corps thyroïde seul, mais elle peut sans inconvénient être associée à d'autres méthodes, en particulier à la radiothérapie avec laquelle elle donne les meilleurs résultats.

A. LAQUERRIÈRE.

BIBLIOGRAPHIE

Ake Akerlund. — **Etudes roentgénologiques sur le bulbe du duodénum, en tenant surtout compte du diagnostic de l'ulcère du duodénum.** (261 p. avec 159 fig. dans le texte et 76 images sur 19 tableaux, n° 1 des volumes supplémentaires des *Acta radiologica*, publiés par les Sociétés pour la radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède. Juillet 1921, Stockolm, 1921, Isaad Marcus, Boktryckeri-Aktiebolag.)

Ce travail nous présente des *recherches personnelles* pratiquées avec le plus grand soin et une habileté consommée, sur les observations roentgénologiques lors d'ulcère du duodénum, comparées avec les observations à l'opération et à l'autopsie, de même qu'un *exposé de la littérature* en ce qui concerne ces questions.

Le travail débute par des recherches sur l'anatomie normale du bulbe du duodénum. Les recherches de l'A. concernant *l'anatomie normale du duodénum* telle qu'elle apparait dans les pièces anatomiques, ainsi que sur les radiogrammes, ont pour résultat principal la constatation du fait que, chez l'homme vivant, le duodénum jouit d'une mobilité relativement grande, de sorte que, lors du changement de la position couchée à la position debout, cet organe présente un déplacement qui peut aller jusqu'à 8 ou 10 cm. Cette faculté de déplacement qui, en son temps, fut décrite par *Glenard* chez des cadavres, tandis qu'elle fut niée par d'autres anatomistes, tels que *Braun*, joue un rôle important pour juger de certaines particularités dans les radiogrammes. De plus, l'A. a constaté que la partie supérieure du duodénum, de même que dans les cadavres examinés par lui et sur les radiogrammes, a un cours ascendant typique. Ceci a également été décrit auparavant par plusieurs anatomistes, mais contesté par le roentgénologue *David*. *Akerlund* fait ressortir le fait que le résultat obtenu

par *David* provient d'une technique roentgénologique défectueuse. Il a, en outre, montré que, dans le duodénum, se trouve un appareil longitudinal musculaire d'appui dans la région de la petite courbure, pareil au faisceau longitudinal médical à la petite courbure de l'estomac, et il a découvert une prolongation de ce faisceau de muscles, qui se continue parfois dans le ligament hépato-duodénal jusqu'à la surface du foie.

Pas plus que son prédécesseur, l'A. n'a observé les impressions marquées de la membrane muqueuse qui peuvent se produire dans le bulbe du duodénum et n'a pas non plus pris suffisamment en considération le rôle que joue le relief de la membrane muqueuse pour l'image radiologique du bulbe du duodénum à l'état normal et à l'état pathologique.

La partie technique de l'ouvrage est d'un mérite réel. *Akerlund* a introduit plusieurs améliorations techniques. La méthode qu'il a employée systématiquement dans sa technique s'écarte en principe de la technique généralement en usage en Allemagne qui consiste surtout, par la compression du duodénum, à provoquer un gonflement de sa partie proximale (*Holzknecht, Chaoul*) ou à dilater le duodénum au moyen d'une sonde (*David*). Par contre, *Akerlund* base sa technique sur le fait que, à la radioscopie, il observe soigneusement le moment où le bulbe se remplit d'une manière normale et active parfois, au moyen de la pression, le remplissage du duodénum; ensuite, au moment favorable, il prend rapidement une série d'images. Il a même démontré que, contrairement aux observations antérieures, la position debout est, en général, la plus favorable pour radiographier le bulbe du duodénum. Par la technique employée, il réussit pour ainsi dire dans chaque cas où un rétrécissement de la région du pylore n'a pas eu lieu, à obtenir une radiographie du bulbe du duodénum, pouvant servir au diagnostic.

A l'époque où *Akerlund* commença son travail, les notions sur la roentgénologie du duodénum étaient très incomplètes en Europe et le diagnostic se basait principalement sur les symptômes *indirects* de l'*estomac*, tandis que certains auteurs américains, tels que *Cole, George* et *Carman*, représentaient comme typiques pour l'ulcère du duodénum, certaines *altérations de la forme de l'ombre même du bulbe*. Par son analyse approfondie des images rœntgénologiques lors d'ulcères, comparées avec des images de bulbes normaux, Akerlund a actuellement constaté, entre autres, que l'ulcère lui-même, *la niche de l'ulcère*, par une analyse soignée, peut être reproduit sur la plaque beaucoup plus souvent que ce n'a été le cas jusqu'ici. Tandis qu'auparavant on envisageait comme une chose très rare de pouvoir reproduire sur la radiographie les déformations mêmes de l'ulcère, Akerlund a réussi dans 66 cas sur 106 à obtenir une ombre de la niche et dans 43 de ces cas, lorsque l'observation radiologique fut contrôlée à l'opération ou à l'autopsie, on a pu constater l'accord complet entre l'observation anatomique et le radiogramme. En général, quand il s'agit de petits ulcères, il n'est pas possible de distinguer ces plaies d'autres protubérances dans le bulbe en s'appuyant uniquement sur l'aspect de l'ombre de la niche, mais le diagnostic ne pourra être établi qu'en se basant premièrement sur *des rétrécissements spasmodiques* produits par la plaie dans le bulbe, rétrécissements qui donnent souvent au bulbe une forme absolument atypique. *Akerlund* a démontré que, vis-à-vis de l'ulcère, à la hauteur de celui-ci, il y a habituellement un *rétrécissement marqué* qui, l'ulcère étant en général situé plus près de la petite courbure, se retrouve souvent sur la paroi de la grande courbure du bulbe, absolument de la même manière que, lors d'un ulcère à la petite courbure, un rétrécissement segmentaire spasmodique se voit sur la grande courbure de l'estomac. Il a encore montré que, lorsque l'ulcère siège dans la petite courbure, le contour du bulbe de la petite courbure est attiré vers la cavité de façon que le contour du profil de la petite courbure est effacé de l'image radiologique du bulbe.

De cette manière Akerlund a réussi à nous offrir une image radiologique typique des altérations de l'ulcère du duodénum. Le résultat pratique des investigations d'*Akerlund* est surtout mis en lumière par le fait que, lorsqu'*Akerlund* commença ses recherches, il existait très peu de renseignements littéraires sur des cas d'ulcères du duodénum diagnostiqués sûrement, en se basant sur les *altérations radiologiques dans le bulbe lui-même.*

Par suite de l'analyse détaillée du bulbe employée par *Akerlund*, et des vérifications anatomiques on a pu établir un diagnostic rœntgénologique exact dans plus de 60 pour 100 des cas, et dans 20 pour 100 des cas ultérieurs, un diagnostic approximatif de l'ulcère du duodénum a été établi. Dans moins de 20 pour 100 seulement des cas, le diagnostic radiologique a été, ou inexact, ou aucun diagnostic n'a pu être posé ou encore le diagnostic d'ulcère du duodénum n'a été mentionné que comme une alternative possible. Enfin *Akerlund* est parvenu à établir que la *rétention paradoxale* qui n'est pas rare lors d'ulcère du duodénum, au moins dans beaucoup de cas, est provoquée par une contraction spastique du bulbe du duodénum augmentant de force vers la fin de la digestion de l'estomac.

Le travail d'*Akerlund* me paraît la contribution la plus complète et la plus approfondie apportée au diagnostic radiologique de l'ulcère du duodénum et il témoigne d'un progrès important au point de vue technique, comme au point de vue diagnostique.

GOSTA FORSSELL.

F. Howard-Humphris (Londres). — **Electrotherapie for practitioners.** (2e édition, Londres, Henry Frowe, *Oxford University Press*, 17 Warwick Square, un volume de 300 p. avec 67 fig.).

L'excellent livre de M. Humphris, dont la première édition date de 1913, a été notablement augmenté en ce qui concerne les courants galvanique, faradique et sinusoïdal; aussi se rapproche-t-il davantage des ouvrages français en ne paraissant plus donner très souvent une grosse supériorité aux courants statiques induits.

La radiothérapie a vu elle aussi très largement augmenter sa place.

L'A. consacre des chapitres à la chaleur radiante, à la photothérapie, au massage vibratoire.

Enfin un appendice a été réservé à une création d'Humphris : le bain de paraffine chauffé par des résistances électriques.

L'ouvrage se termine par un glossaire contenant la définition des termes particuliers à l'électroradiologie, glossaire qui sera certainement des plus utiles aux non-initiés. En somme excellent ouvrage, tout à fait digne de l'A.

A. LAQUERRIÈRE.

Manuel de Abreu (Paris). — **Radiodiagnostic dans la tuberculose pulmonaire** (168 p., 16 pl., Masson et Cie, éditeurs, Paris.)

Ce livre dont le Dr Rist a écrit la préface est un précis parfaitement au point, montrant l'interprétation des images radiologiques des tuberculeux pulmonaires, interprétation associée aux autres investigations habituelles de la clinique. Le radiologiste trouvera donc dans ce livre à côté d'un atlas rassemblant tous les aspects qu'il aura l'occasion de rencontrer, une explication très détaillée de chaque image, et une sorte de discussion des parties constituantes de cette image.

L'A., dès 1919, par une communication à la Société de radiologie médicale de France, s'était élevé contre les termes vagues utilisés en radiodiagnostic, nous trouvons dans cet ouvrage l'application de sa théorie, la comparaison continuelle des ombres observées, en tant que degré d'opacité, avec des opacités connues : celle de la clavicule, celle des côtes. La précision y gagne.

En résumé, très bon livre qui sera lu avec profit non seulement par les jeunes radiologistes, mais avec fruit par tous.

La maison Masson s'est particulièrement distinguée en illustrant cet ouvrage par un nouveau procédé en creux des plus réussi. HARET.

Laborderie (Sarlat). — **L'électricité médicale en clientèle.** (Maloine, Paris, 1921.)

Ce livre est un ouvrage de vulgarisation fait par un médecin « praticien » pour des médecins « praticiens ». L'A., qui a la foi d'un apôtre, a voulu montrer à ses confrères ce qu'ils peuvent attendre de l'électricité médicale en leur indiquant les traitements simples qu'ils peuvent appliquer eux-mêmes et ceux plus complexes qui sont du domaine de la spécialité. A côté de ce que le médecin praticien « peut faire » il a tenu à lui dire « ce qu'il doit savoir ».

Il a parfaitement réussi en ce qui concerne la première partie de ce programme. Il a supposé son lecteur complètement ignorant : et il s'est efforcé de lui donner des notions élémentaires d'électricité, en appuyant particulièrement sur les courants galvanique, faradique, sinusoïdal et l'électricité statique.

En feuilletant le livre de M. Laborderie, avec beaucoup d'intérêt du reste, j'ai été surpris du peu de place qu'il accordait aux courants de haute fréquence dans la thérapeutique électrique. Il les a décrits comme des courants résultant simplement de décharges de condensateurs sans apprendre à son lecteur que ces condensateurs devaient faire partie d'un circuit présentant certaines conditions de résistance et de self-induction. Les appareils producteurs, leurs accessoires ont été simplement énumérés sans aucune description, les applications n'ont été qu'effleurées superficiellement et je crains que les médecins auxquels l'auteur s'adresse ne considèrent cette forme électrothérapique comme à peu près négligeable et n'en fassent d'après la présentation de l'auteur qu'une modalité particulière de l'électricité statique, faisant double emploi avec elle et d'une application plus compliquée. Or, si la machine statique peut produire parfois, à l'aide de condensateurs, dans de certaines conditions de réglage, réglage du reste délicat, des courants de haute fréquence, elle donne le plus souvent, sous le nom de courants de Morton, des courants plus ou moins oscillants qui participent à la fois de l'électricité statique, du faradique et des courants de haute fréquence sans que l'opérateur sache bien souvent à quelle sorte de courants il a à faire.

Les travaux de Cluzet, de Lapicque et de Bourguignon, ne doivent pas être ignorés du public médical et l'emploi des condensateurs et la chronaxie méritaient bien d'être au moins signalés, car la voie nouvelle qu'ils ouvrent et la précision plus grande qu'ils apportent à l'électrodiagnostic leur présageront un brillant avenir. Ils doivent faire dorénavant partie de ce que le « médecin doit savoir ».

Ces réserves faites, je ne saurais trop recommander la lecture de ce petit livre à tous les confrères désireux d'agrandir le champ de leur pratique journalière : il leur rendra les plus grands services et les mettra à même de réaliser facilement des traitements dont ils paraissaient s'effrayer jusqu'à présent, parce qu'ils les croyaient trop compliqués. L'ouvrage de M. Laborderie leur montrera le contraire.

G. RONNEAUX.

Bandaline. — **Traitement des plaies par douches d'air chaud.** (Paris, Maloine, 1921.)

Dans ce travail le docteur Bandaline expose les résultats obtenus par lui au moyen des applications d'air chaud dans les traitements des plaies.

La grande activité de l'hôpital de Poliakoff, qu'il dirigeait pendant la guerre, lui a permis en effet de recueillir des documents nombreux et variés dont la synthèse constitue un argument clinique irrécusable en faveur de l'aérothermothérapie.

Sous le contrôle de la photographie, l'A. nous montre l'efficacité de la douche d'air chaud dans les plaies atones quelle qu'ait été leur étendue ou leur ancienneté, dans les brûlures, dans les gelures, comme aussi dans les cas d'ulcères variqueux ou d'escarres sacrées.

L'expérience a conduit dans tous ces cas à utiliser des températures voisines de 150 degrés à la surface cutanée sous une pression de 300 grammes. La durée optima de chaque application est de 15 à 30 minutes.

Les résultats objectifs de la méthode, sur l'origine française de laquelle l'A. insiste particulièrement dans la partie historique de son travail, sont tout d'abord la stérilisation des plaies démontrée par des prélèvements successifs, ensuite le changement d'aspect dû au bourgeonnement et à l'épidermisation et finalement la cicatrisation qui s'effectue avec des tissus d'apparence normale et sous forme d'une cicatrice toujours excellente au point de vue esthétique lisse et souple.

Comme effet immédiat et particulièrement constant, il convient de retenir à l'actif de la douche d'air chaud l'action sédative et analgésiante qui s'est vérifiée chez tous les malades qui font l'objet du travail de M. Bandaline. Ces résultats et notamment l'effet analgésique, l'A. tente de les expliquer par un ébranlement ondulatoire de la cellule nerveuse déterminée par l'agent physique, tout à fait analogue par ses conséquences au choc anticolloïdoclasique.

Les modifications leucocytaires observées permettent de soutenir cette hypothèse.

En résumé, le travail du Dr Bandaline apporte une importante contribution à l'histoire et à la pratique de l'aérothermothérapie.

Le Gérant : F. AMIRAULT. 87 770. — Paris, Imp. LAHURE, 9, rue de Fleurus.

E.-H. GUILLEMINOT

1869-1922



Photo Marmand.

Pour la deuxième fois, depuis sa création, le *Journal de Radiologie* voit disparaître l'un de ses fondateurs. Guilleminot est mort à Paris, le 10 mars 1922. Atteint depuis longtemps d'une affection chronique qui aurait dû être traitée par le repos, présentant la radiodermite de tous ceux qui manièrent les rayons à l'époque où nous ignorions leurs dangers, notre pauvre ami se livrait à un incessant labeur, à un surmenage acharné.

On nous excusera si dans l'émotion profonde qui nous étreint, nous ne pouvons composer hâtivement qu'un résumé rapide de son œuvre scientifique et qu'une insuffisante appréciation de son caractère : il fut, pour nous comme pour tous, un maître dans

notre spécialité, un modèle de travail opiniâtre, un exemple d'existence noble, mais pour nous il fut de plus un compagnon de lutte et un ami très cher.

Né à Laignes, dans la Côte-d'Or, le 7 juin 1860, Edme-Hyacinthe Guilleminot fit ses études au lycée de Dijon, puis à Paris.

Destiné par sa famille au notariat, il passa pour plaire aux siens sa licence en droit; mais il se sentait attiré par la médecine, la biologie, la recherche scientifique; aussi en même temps commençait-il, pour son plaisir personnel, ses études médicales, qu'il terminait par sa thèse de doctorat, en 1896.

Il pouvait alors s'adonner tout entier à une carrière dont les principales étapes sont les suivantes :

En 1898, il fondait le Laboratoire de Radiologie du professeur Bouchard, à l'hôpital de la Charité.

En 1907, il était admissible (admissibilité définitive) au Concours d'Agrégation.

Il était, en 1908, attaché au Laboratoire des travaux pratiques de Physique biologique de la Faculté, et y joignait, en 1909, le titre d'attaché au Laboratoire des agents physiques de la Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu.

Il devint, en 1911, chef des travaux pratiques de physique biologique de la Faculté.

En 1914, il était nommé radiologiste des hôpitaux, et en 1919 devenait chef du Laboratoire d'Électroradiologie de la clinique et chef du Laboratoire central de Radiologie de l'Hôtel-Dieu.

Enfin, en 1920, il obtenait le titre de professeur agrégé de la Faculté de Paris.

Dans toutes ces fonctions, son activité pédagogique fut considérable; outre ses conférences aux travaux pratiques de physique de la Faculté (1907 à 1922), il faisait des leçons d'électroradiologie à la Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu et prenait une part importante à l'enseignement fait chaque année par les chefs de laboratoire d'Électroradiologie des hôpitaux; de plus, durant l'année 1922, il avait été chargé, à la Faculté, du cours théorique de physique biologique.

Lauréat de l'Académie de Médecine et de l'Académie des Sciences, il était, il y a peu de temps, présenté en deuxième ligne comme candidat à l'Académie de Médecine.

* * *

L'importance de son œuvre scientifique est considérable : avant tout, il fut l'un des premiers pionniers de la Radiologie. Mais jusqu'à ses derniers jours, il n'a cessé de contribuer à son développement.

Dès 1898, il installe dans le laboratoire de Bouchard le premier appareil permettant de prendre des radiographies de la cage thoracique, soit en inspiration, soit en expiration, et cela comportait à l'époque des difficultés considérables, puisqu'il était nécessaire de faire, pour un même cliché, plusieurs poses, en les répétant au même moment du cycle respiratoire; cet appareil permettait d'ailleurs de mobiliser l'ampoule verticalement et horizontalement.

L'année suivante, il construisait son châssis orthodiagraphique, qui a été l'origine de tant d'appareils qui sont universellement employés, et il établissait les principes de la méthode orthodiagraphique qui eut un si bel avenir et qu'on utilise partout sans se rappeler la part importante qu'il eut dans sa création.

En 1900, son ouvrage : « Radioscopie et Radiographie cliniques de précision » était couronné par l'Académie des Sciences.

En 1903, il fait l'article : « Technique de la Radioscopie et de la Radiographie médicales ordinaires », dans le gros « Traité de Radiologie » du professeur Bouchard. De ce traité, qui possédait comme collaborateurs tout ce que la Radiologie, alors bien jeune, comptait de célébrités, on ignore souvent que Guilleminot avait été la cheville ouvrière.

Les années suivantes, il publie de nombreuses études sur la radiothérapie des tumeurs, sur l'emploi des filtres, qu'il est un des premiers en France, avec Belot, à préconiser. Il construit son fluoromètre et fait connaître la méthode fluorométrique pour le dosage des rayons; cette méthode, qui nous permettait enfin d'abandonner les unités empiriques pour procéder par comparaison avec un étalon fixe (quantité connue de radium), a rendu possibles à son auteur les recherches les plus étendues et les plus précises sur les différentes mesures radiologiques (transmission par les filtres, transmission en profondeur dans l'organisme, etc.). En même temps, il poursuit inlassablement et avec une admirable minutie dans l'expérimentation d'innombrables recherches concernant l'action des rayons X et du radium sur les organismes vivants et en particulier sur la germination.

En 1911, il présente un nouveau quantitomètre et intensitomètre pour rayons X, puis un tube spécial pour radiothérapie intensive.

Durant la guerre, il s'occupe surtout de la recherche des projectiles.

Enfin, depuis la paix, il publie : « Rayons X et radiations diverses ». Il perfectionne son fluoromètre et y remplace le radium trop coûteux par un étalon luminescent qui met l'appareil à la portée de tous. Il construit un appareil permettant de prendre la radiographie du cœur à un temps, déterminé à volonté, de la révolution cardiaque; il écrit : « Radiothérapie et Radiumthérapie » dans le formulaire de Gilbert.

Si ces travaux n'eurent pas le retentissement bruyant qui attire l'attention du grand public, c'est que Guilleminot fut un de ces initiateurs qui jettent les bases solides d'une science, mais traitent des sujets trop neufs pour intéresser la foule. Par contre, pour nous, radiologistes, il est l'un des ouvriers sur les travaux desquels notre spécialité est bâtie.

Mais Guilleminot ne se cantonnait pas dans la radiologie. Nombre de ses travaux dans cette science ne lui furent possibles que parce qu'il était un savant électrologiste ; aussi n'y a-t-il rien d'étonnant à ce qu'une bonne part de son activité ait trouvé son emploi en électrothérapie.

Son ingéniosité et son habileté manuelle lui permirent d'apporter une remarquable contribution au domaine instrumental.

En 1901, il fait connaître ses spirales de Haute Fréquence, modification commode du résonateur de Oudin; en 1902, il préconise l'emploi d'une self de réglage pour l'utilisation des résonateurs; l'année suivante, il indique un modèle simple de réducteur de potentiel à liquide pour le courant galvanique. En 1904, il s'occupe de la production d'ozone par les spirales. Nous trouvons ensuite parmi ses innovations : en 1906, un dispositif pour apprécier sans instruments spéciaux la résistance électrique du corps humain; en 1907, un rythmeur métallique pour tous courants, puis un dispositif de soupapes radiologiques permettant de trier les phases des courants de Haute Fréquence pour en obtenir des effets analogues à ceux de la Franklinisation ou à ceux du wave current. En 1908, il construit un ohmmètre, à lecture directe pour l'étude de la résis-

tance du corps humain et un tableau-pupitre pour électrothérapie et électrodiagnostic; en 1909, un modèle de spirale de petit volume facilement transportable, surtout destiné à la fulguration dans la salle d'opération, etc.

Tout dernièrement, il présentait un ensemble instrumental pour l'électrodiagnostic par la méthode classique et par la recherche de la chronaxie; pour cette dernière, le dispositif était remarquablement ingénieux; une fois obtenu le seuil galvanique habituel, la manœuvre d'une clef chargeait d'abord en quantité deux groupes de condensateurs au potentiel qui avait donné le seuil (rhéobase), puis provoquait leur décharge en série sur le sujet; on réalisait ainsi automatiquement le voltage double nécessaire à la recherche de la chronaxie. La mort interrompit ses travaux sur la chronaxie.

Malgré une modestie exagérée — il soutenait qu'il ne se sentait pas assez clinicien — il a publié aussi des travaux de thérapeutique : en 1901, il étudie les effets interpolaires et les différentes modalités de l'effluve; en 1906, il fait paraître un « guide pour l'emploi de l'électricité en médecine », petit livre de 64 pages surtout destiné à l'instruction des praticiens; en 1907, un travail sur le traitement des rétrécissements de l'urèthre où il préconise l'association de la dilatation mécanique et de l'électrolyse. En 1910, à l'Association Française pour l'avancement des Sciences, en 1911, au Congrès de physiothérapie de langue française, il était avec Laquerrière chargé du rapport sur l'électrothérapie et la radiothérapie contre les fibromes utérins; en 1911, il apportait le résultat de ses recherches sur l'action des courants de Haute Fréquence contre l'hypertension.

Surtout il a été l'auteur du volume « Électricité médicale » qui, édité en 1905 et dont la troisième édition va paraître, reste l'un de nos meilleurs classiques. Dans la première édition, outre l'exposé des méthodes alors employées, on trouvait un chapitre sur les maladies de la nutrition où l'on reconnaissait l'élève de Bouchard, un résumé très complet de travaux récents comme ceux de Leduc sur l'électrolyse et ceux de Weiss sur l'excitabilité, de nouvelles figures en couleurs de points moteurs. Bref, l'ouvrage, tout en cherchant à n'être qu'un manuel, se trouvait, à la lecture, être une œuvre de première valeur, une œuvre magistrale.

Il avait dans ce livre associé l'électrologie et la radiologie. Il était en effet l'ennemi de la spécialisation à outrance, il concevait l'électroradiologie comme un tout indivisible et, après avoir été l'un des fondateurs du *Journal de Radiologie et d'Électrologie*, il s'efforçait, ces dernières années, d'amener la fusion de la Société de Radiologie avec la vieille Société d'Electrothérapie. Il s'était chargé, par son exemple, de prouver qu'on pouvait être à la fois et un grand électrothérapeute et un grand radiologiste.

***

Pour vaste que soit l'ensemble de l'électroradiologie il l'avait cependant trouvé trop étroit pour s'y borner : à la suite de Bouchard il considérait la Physique biologique comme la base de la médecine; mais pour bien connaître cette Physique biologique il avait été conduit à pénétrer dans le domaine de toutes les Sciences. Il le fit bien voir quand il publia son remarquable ouvrage : « Les nouveaux horizons de la Sience », formidable compendium d'une partie considérable des connaissances humaines; pour un lecteur non prévenu, il est déjà passablement étonnant qu'une intelligence ait été assez vaste pour s'assimiler tant de faits et tant de lois, pour les associer, et pour en tirer des

conclusions biologiques neuves et nullement hasardées cependant; il est plus surprenant qu'un esprit, adonné à des spéculations si étendues ait pu exposer les différentes sciences de façon si claire que pour chacune d'elles on croit lire un ouvrage de vulgarisation écrit pour la foule; mais ce qui est plus particulièrement stupéfiant pour ceux qui savaient combien il était pris par ses fonctions à la Faculté et à l'Hôpital, par sa clientèle, par ses expériences, par la construction de tant d'appareils minutieux qu'il fabriquait lui-même, c'est qu'il ait pu trouver le temps d'approfondir un si vaste champ d'étude. Partant de l'atome et de l'électron, parcourant la physique, la chimie, la mécanique, la cristallographie, la cosmographie, etc., il arrivait à la biologie et atteignait la sociologie sans craindre d'aborder dans le quatrième et dernier volume les questions de la plus brûlante actualité de l'époque moderne.

L'étude de ces questions se retrouve plus développée dans son dernier livre : « La Matière et la Vie » qui, écrit pendant la guerre, est insuffisamment connu et qui, tandis que l'ouvrage précédent nous faisait apprécier surtout le formidable travailleur, nous montre le vaste penseur et nous permet de deviner toute la délicatesse du cœur de Guilleminot.

Dans ce livre, il passe rapidement en revue le monde inanimé, la *Matière*, pour montrer qu'il obéit aveuglément aux lois de l'énergétique. Devant la *Vie*, par contre, il semble qu'on se trouve en présence de lois nouvelles; tout se passe comme si l'être tendait vers un but, comme s'il y avait des « facteurs d'orientation ». En réalité, si dans la matière, qui est quelque chose de relativement simple, la même cause produit toujours un seul effet, dans l'être vivant, les phénomènes sont extrêmement complexes, et des réactions très diverses, toutes soumises d'ailleurs aux lois de l'énergétique, peuvent indifféremment se produire. Seulement, pour que la vie continue, il faut que ce soit telle réaction plutôt que telle autre qui ait lieu. Le choix entre les différentes routes également possibles est « l'option vitale ».

L'être tout à fait inférieur ne choisit nullement entre les diverses réactions que lui permettent les lois de l'énergétique; mais parmi ces êtres, seuls survivent les individus qui ont présenté, par hasard, la réaction la plus favorable à la conservation de leur vie; si cette même réaction se répète, une habitude se crée qui assure la conservation de l'individu et qu'il transmet à sa descendance. Chez des êtres plus élevés, cette formule se complique d'abord de phénomènes sensitifs (plaisir et douleur accompagnant les réactions), puis de phénomènes de mémoire qui apprennent que telle manière de réagir a été agréable; enfin de sentiments divers (sentiment d'altruisme, par exemple : les animaux vivant en troupeaux se sentent solidaires de leurs compagnons). A un degré plus élevé encore, un sentiment idéal vient se surajouter; nous créons dans notre esprit l'image d'un homme supérieur et nous nous efforçons d'y ressembler.

En somme, les lois de l'énergétique sont inexorables ; mais dès qu'elles offrent plusieurs routes, nous sommes libres de choisir. Seulement c'est à nos risques et périls, à la façon de l'écolier qui peut faire ou ne pas faire le devoir donné. Il faut donc apprendre à se servir de la liberté (et l'auteur condamne tout ce qui tend à nous habituer à ne pas être libres : l'étatisme, le collectivisme, la charité aveugle, etc.) pour choisir la voie la plus conforme au développement de l'espèce.

Comme on le voit, Guilleminot est matérialiste; mais c'est un matérialiste que beaucoup traiteraient de réactionnaire. Surtout, s'il est convaincu, il s'efforce de ne pas blesser les convictions contraires ; en théorie, il déclare : « Nous ignorons si la science future ne dévoilera pas des mystères inattendus et n'apportera pas, de ce fait,

quelques joies compensatrices et quelque baume consolateur à notre angoisse du doute », car « la négation de l'inconnu est un système anti-scientifique » et en pratique il veut éviter d'offenser les consciences ; c'est ainsi qu'ébauchant un plan d'éducation pour la jeunesse, il n'hésite pas à en sacrifier une partie : bien que « nombre de traditionalistes chrétiens... acceptent délibérément l'idée de transformisme comme compatible avec leur corps de doctrine, il n'en est pas moins vrai que l'enseignement systématique de la descendance pourrait être regardé actuellement comme dépassant les limites des connaissances positives acceptées par tous les citoyens. »

***

Son cœur, comme on le voit, était aussi large que son esprit. Il le prouva pendant la guerre. Dans un état physique déjà précaire, il avait été rayé des cadres pour raison de santé en 1908.

Le 2 août 1914, alors qu'on en vit de plus jeunes — exceptionnels il est vrai — se faire réformer, lui s'engage avec le galon d'aide-major de deuxième classe, et il se dépense sans compter, d'abord en organisant la radiologie à Châtillon-sur-Seine et dans les environs ; puis à partir de novembre 1914, époque à laquelle furent créés les services centraux, comme chef de centre de Radiologie et de Physiothérapie de la 8e Région. Aussi lui donne-t-on son deuxième galon en décembre (il a le premier depuis 17 ans !). En novembre 1917, il est rappelé à Paris comme radiologiste militaire à l'Hôtel-Dieu. Nommé médecin-major de deuxième classe à la fin de 1918 et démobilisé en juillet 1919, il est enfin décoré de la Légion d'honneur au titre de guerre, en juillet 1920.

Sa progression avait été lente dans la hiérarchie militaire comme dans la hiérarchie universitaire.

Le succès lui fut en effet toujours difficile et cela sans doute un peu par la faute de ses qualités. C'était un modeste, confiant pour arriver dans la valeur de son œuvre et ayant trop à faire pour avoir le temps de se faire connaître ; l' « arrivisme », sous quelque forme que ce fût, lui était inconnu ; et là où bien d'autres auraient pu, et à bon droit avec un pareil prestige scientifique, s'efforcer à gagner la riche clientèle, à acquérir les honneurs, lui se contentait d'entreprendre de nouvelles expériences. Si d'ailleurs il était modeste, c'était sans timidité ; dans les Congrès, dans les Sociétés — et il fut président de la Société de Radiologie — il tenait sans morgue, mais avec une calme dignité, le rang que sa réputation lui méritait ; bien plus, et cela ne fut peut-être pas étranger à la lenteur de son succès, il défendait envers et contre tous ce qu'il croyait juste ou utile ; pour ne prendre qu'un exemple que nous citons parce qu'il fut de notoriété publique, quand il batailla avec énergie pour la fusion des Sociétés d'Électrothérapie et de Radiologie, il n'ignorait pas qu'il blessait quelques amours-propres et qu'il risquait de se faire des ennemis ; ce ne fut que devant la constatation de certaines impossibilités matérielles, que, sans entêtement, il retira lui-même sa proposition. Mais les considérations de personne, là pas plus qu'ailleurs, ne l'avaient arrêté.

***

Nous nous sommes efforcés de faire une brève esquisse du modeste travailleur et du grand savant, du vaste esprit et du beau caractère que fut notre collaborateur. Nous n'avons pas à discuter dans ce journal si la philosophie qu'il a élaborée dans son enthousiasme scientifique et avec un admirable respect des opinions d'autrui est pleinement capable de répondre au pourquoi de l'homme du peuple qu'il évoque dans la préface de « la Matière et la Vie » au moment où il regarde *la nuit allumer les étoiles dans les profondeurs du Ciel.* Cette philosophie, en tout cas, il l'avait construite en sa conscience, sans se soucier de plaire à tels ou tels, et nous ne pouvons que renvoyer ceux qui durent mieux connaître la pensée philosophique de notre cher disparu à la lecture de ses œuvres.

Quant au rôle qu'il a rempli dans l'évolution de l'Électroradiologie, tous ceux qui appartiennent à la spécialité savent son importance et ce n'est pas dans ce journal qu'il y a lieu d'insister.

Guilleminot, pour éviter toute pompe à ses obsèques, a demandé à être enterré dans son village natal sans qu'aucune cérémonie ait lieu à Paris; il aurait donc été contraire à sa volonté que cette notice nécrologique se transformât en oraison funèbre.

Qu'il nous soit cependant permis de proclamer que celui qui est mort au moment où après tant d'efforts il arrivait au couronnement de sa carrière emporte les regrets unanimes des électroradiologistes. Qu'il nous soit permis aussi de dire à sa calme et vaillante compagne, véritable image de la femme du savant, à sa jeune fille, combien profonde est notre douleur : au Comité de rédaction du *Journal de Radiologie*, comme à leur foyer, il y a désormais une place vide et cette place nous ne la regarderons plus jamais sans un serrement de cœur.

Pour le Comité : Dr A. LAQUERRIÈRE.

MÉMOIRES ORIGINAUX

PSEUDARTHROSE CONGÉNITALE DES DEUX CLAVICULES ET CÔTES CERVICALES

Par Albert MOUCHET et Pierre ERRARD

(Service de chirurgie infantile de l'Hôpital Saint-Louis.)

Nous avons eu l'occasion d'observer récemment un cas de pseudarthrose congénitale des deux clavicules.

L'intérêt de ce fait clinique, qui est une forme parcellaire de la dystrophie *cléido-crânienne*, est accru par la présence de côtes cervicales qui nous furent révélées par la radiographie.

Louis E.., âgé de 7 ans, est amené le 5 décembre 1921 dans le service du Docteur Mouchet, à l'hôpital Saint-Louis. La mère nous dit « que depuis quelques années, son fils a un dos rond et que ses épaules déjetées en avant empêchent la poitrine de se dégager. »

Sur l'enfant déshabillé, nous constatons les déformations suivantes de la ceinture scapulaire :

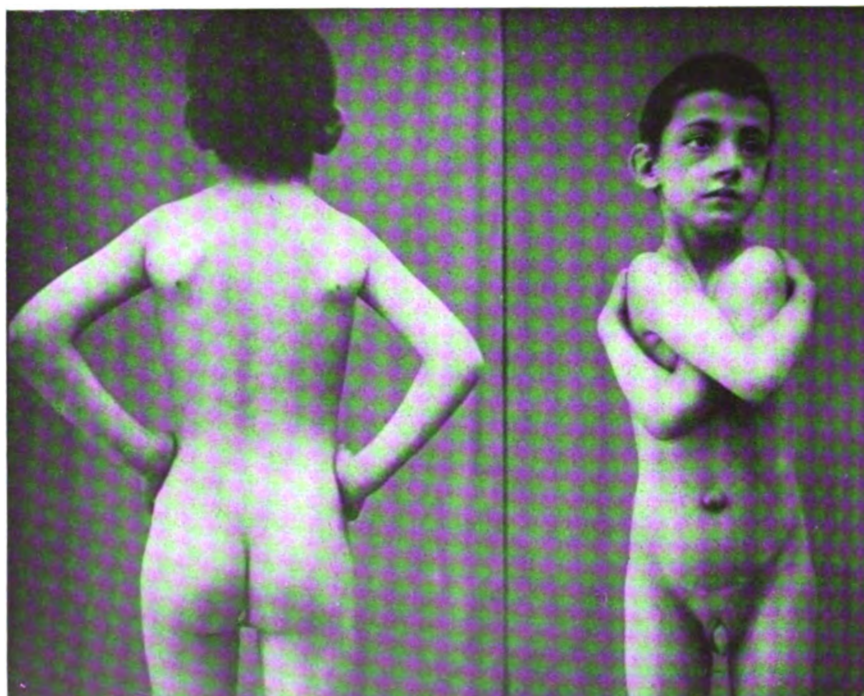


Fig. 1. — Photographies de l'enfant.

les deux épaules sont déjetées en avant, en dedans; surtout l'épaule gauche; la projection antérieure de l'épaule donne au tiers supérieur du thorax un aspect étriqué, rétréci; les muscles sterno-cléido-mastoïdiens sont plus saillants que normalement; il y a également une saillie exagérée des muscles trapèzes (fig. 1).

Cet aspect si caractéristique nous fit penser immédiatement à une malformation claviculaire et

en explorant les clavicules, nous sentons sur chacune d'elles une solution de continuité siégeant au tiers moyen de l'os près de son union avec le tiers externe.

Le fragment claviculaire interne est attiré en haut et un peu en arrière par le sterno-cléido-mastoïdien; on sent dans le creux sus-claviculaire l'extrémité externe de ce fragment amincie, arrondie un peu en forme de baguette de tambour. Le doigt mobilise facilement cette extrémité absolument indolore à la pression.

Le fragment externe est solidement amarré à la masse acromio-coracoïdienne et on arrive difficilement à isoler son extrémité interne.

Entre les deux fragments claviculaires, le doigt s'enfonce facilement et il ne paraît y avoir pour les réunir aucun pont cartilagineux; peut-être existe-t-il un tractus fibreux lâche. Cette anomalie claviculaire est identique à droite et à gauche; cependant l'espace interfragmentaire est plus notable du côté gauche.

A la face postérieure du thorax, la simple inspection permet de noter l'élévation des deux omoplates dont les bords spinaux, près de l'origine de l'épine, sont particulièrement saillants. Il existe également une saillie anormale de l'angle inférieur de l'omoplate.

Les deux omoplates sont à la fois attirées en avant et en dehors et basculées par le moignon de l'épaule qui n'est plus maintenu par l'arc-boutant claviculaire.

L'espace qui sépare les deux bords spinaux des omoplates est très élargi, et la palpation de ces bords spinaux permet de noter une courbure anormale à concavité interne; aussi la pointe de l'omoplate paraît-elle rétrécie et comme effilée.

Les *mouvements* de l'épaule sont absolument normaux et la grande mobilité des moignons de l'épaule permet le creusement total des deux bras en avant du thorax. Dans ce mouvement, la propulsion des deux épaules est telle qu'elles arrivent au contact; de plus, quand la main gauche et la main droite enserrent le thorax, chaque main vient accrocher le bord spinal de l'omoplate du côté opposé.

La rétropulsion des deux épaules est un peu limitée; quand on cherche à la forcer, les bords spinaux des omoplates restent écartés l'un de l'autre.

L'exploration de la motricité et de la sensibilité de chacun des membres supérieurs ne révèle aucun trouble d'irritation des racines du plexus brachial.

En présence d'un pareil cas de pseudarthrose congénitale claviculaire, nous devions rechercher les autres lésions dystrophiques qui lui sont généralement associées.

Il n'y a pas de dystrophie crânienne; le diamètre pariétal est plutôt étroit; les fontanelles sont ossifiées. Rien au squelette facial; voûte palatine normale; pas de prognathisme supérieur ou inférieur; lobule de l'oreille libre: le pavillon est bien ourlé; pas de lésions oculaires, pas de lésions cardiaques.

Chez cet enfant de 7 ans, nous notons cependant une persistance de la première dentition; les dents sont striées transversalement; elles ont des bords crénelés; carie de plusieurs dents, surtout au collet.

Nous notons enfin une hernie ombilicale congénitale; pas de troubles statiques des membres inférieurs, mais dans la marche l'enfant présente une légère rotation interne des deux pieds.

La *radiographie* faite dans le laboratoire du Dr Gastou montre à chaque épaule les deux fragments claviculaires qui chevauchent l'un sur l'autre et qui présentent des déformations caractéristiques, surtout visibles pour le fragment interne dont l'extrémité libre est atrophiée, aplasiée, comme effilée. On voit, en outre, *deux côtes cervicales :* la côte supplémentaire gauche est la plus longue; la côte supplémentaire droite est très réduite et forme une sorte de bec à concavité inférieure (fig. 2).

Chez cet enfant, nous n'avons relevé aucun antécédent personnel et surtout aucun antécédent héréditaire. Cette pseudarthrose congénitale claviculaire est le premier cas de malformation observé dans la famille.

Le frère de cet enfant que nous avons pu examiner ne présente aucune lésion claviculaire, — fait digne d'être noté puisque nous savons le caractère familial de cette malformation.

La syphilis est peu probable chez les ascendants; la réaction de Bordet-Wassermann n'a pas été pratiquée.

Notre observation représente une forme incomplète de la malformation décrite par

Pierre Marie et Paul Sainton, sous le nom de *Dysostose cléido-crânienne héréditaire*.

Dans la description de ces auteurs qui date de 1897, la symptomatologie est caractérisée par les trois éléments suivants :

1° *Aplasie claviculaire partielle ou totale;*

2° *Malformation crânienne* (augmentation du diamètre bipariétal du crâne et retard ou absence d'ossification des fontanelles);

3° *Caractère héréditaire de ces malformations cléido-crâniennes;*

Sans vouloir refaire toute la bibliographie de la question, rappelons seulement la

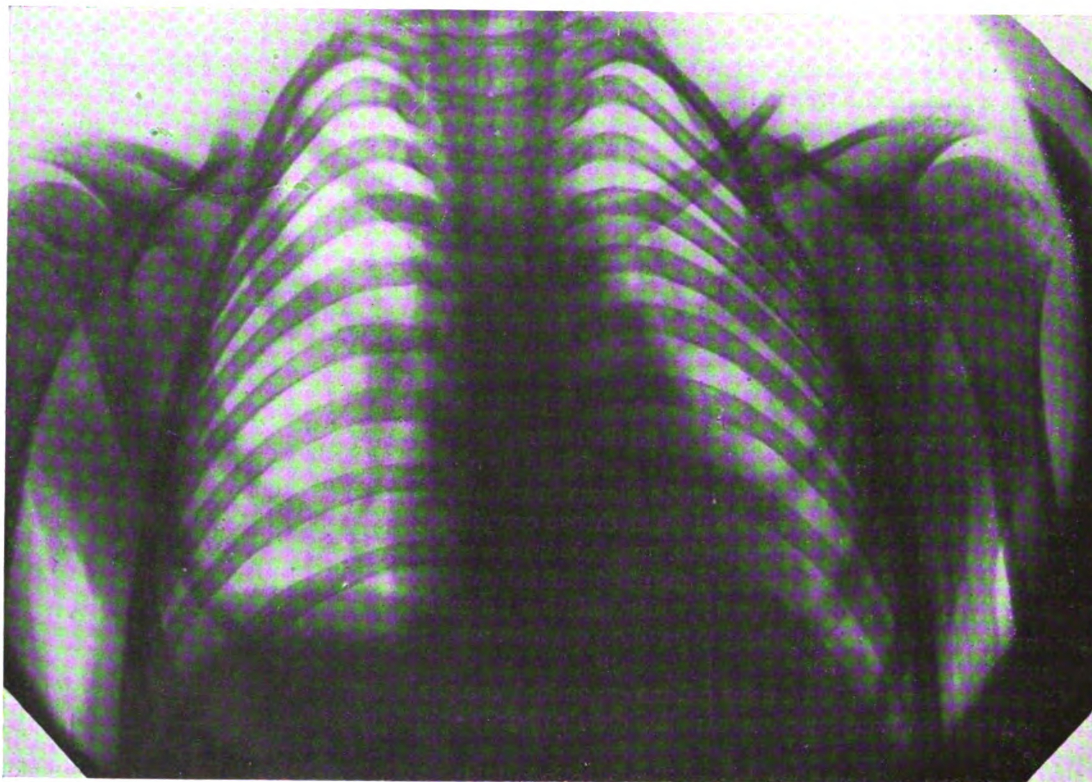


Fig. 2. — Radiographie du thorax montrant la lésion des clavicules.

thèse de Pierre en 1898, les mémoires de Couvelaire (1899), de Villaret et Francoz (1905), de Roger Voisin, Macé de Lépinay et Infroit en 1907.

L'un de nous, en 1911 (¹), a insisté sur la fréquence des lésions dentaires associées.

Murk Jansen (²) a signalé un raccourcissement des phalangettes (10ᵉ Congrès italien d'orthopédie, 1920); Delherm et Thoyer-Rozat (³) une malformation pelvienne (absence de soudure de la symphyse pubienne dystrophiée, des branches ischio- et ilio-pubiennes déformation du cotyle).

Si nous reprenons en détail les caractères fondamentaux de la dysostose cléido-crânienne, nous voyons que l'*aplasie claviculaire* est le fait dominant, la dystrophie fondamentale.

L'aplasie claviculaire reste généralement ignorée dans les premières années de la

(¹) Albert MOUCHET, *Paris médical*, 1911, tome II, p. 556.
(²) MURK JANSEN, *Journ. of orthop. Surgery*, Sept. 1921.
(³) DELHERM et THOYER-ROZAT, *Bull. et Mém. Soc. de Radiol. médic. de France*, 12 juillet 1921, p. 139.

vie. Les parents ne s'en aperçoivent qu'au moment où l'enfant atteint 7 ou 8 ans, quand les déformations deviennent apparentes.

Le plus généralement, l'aplasie claviculaire est partielle et bilatérale comme dans notre observation. Exceptionnellement, on a noté une aplasie totale unilatérale; une seule fois, dans un cas signalé par Hamilton, l'aplasie claviculaire était totale bilatérale.

Dans tous les cas de pseudarthrose claviculaire, l'aspect de l'enfant est assez caractéristique : les épaules sont tombantes; de plus chaque moignon de l'épaule est déjeté en avant et en dedans. La saillie claviculaire normale n'existe plus; les creux sus-claviculaires sont diminués, rapetissés.

Si nous examinons le dos de l'enfant, nous notons la saillie anormale des bords spinaux, de l'épine et de la pointe de l'omoplate, qui semble détachée du gril costal.

Les mouvements actifs, chez ces sujets frappés d'aplasie claviculaire, sont normaux; la force musculaire n'est pas diminuée, il n'existe aucun trouble fonctionnel et l'examen électrique montre que les muscles de la ceinture scapulaire ont des réactions normales.

En ce qui concerne les mouvements passifs, nous sommes frappés par leur amplitude extraordinaire; les épaules rapprochées en avant peuvent arriver au contact. Quand les bras sont croisés en avant du thorax, chaque bras peut enserrer le thorax et la main vient accrocher le bord spinal de l'omoplate du côté opposé. Quand les bras se croisent derrière la nuque, les deux coudes peuvent arriver au contact.

La palpation de la clavicule nous renseigne sur le degré d'aplasie de cet os. Le plus souvent, on a la sensation de solution de continuité nette à la partie moyenne de la clavicule.

On sent facilement le fragment interne qui est saillant, attiré en haut, en dedans, en arrière par le muscle sterno-cléido-mastoïdien — moins facilement le fragment externe sur lequel chevauche l'interne et qui est fixé solidement à l'acromion. Entre chaque fragment claviculaire, il peut exister un pont de tissu fibreux.

Le plus souvent, le fragment interne apparaît assez libre et mobile; son extrémité est sentie deformée, arrondie en baguette de tambour ou aplatie, en forme de spatule.

On notera toujours la diminution de volume et en quelque sorte l'atrophie de chaque fragment claviculaire.

Cette atrophie se trouve confirmée par l'image radiographique de chaque clavicule. L'ombre claviculaire apparaît plus claire que normalement; il y a bien là une diminution de solidité de la structure osseuse qui rend très problématique le succès opératoire.

Le deuxième symptôme capital de la dysostose cléido-crânienne est constitué par l'ensemble des malformations intéressant le massif-crânio facial; on a noté le plus souvent une saillie des bosses pariétales, augmentant ainsi considérablement le diamètre bi-pariétal.

Les deux bosses frontales peuvent être également saillantes, déterminant ainsi un front olympien, au niveau duquel sur la ligne médiane, la suture métopique forme une rainure plus ou moins accusée.

Ainsi que l'ont signalé Pierre Marie et Sainton, il existe souvent un retard de l'ossification des fontanelles; à 10 ou 12 ans, et même dans un cas à 47 ans, on a pu constater que les fontanelles n'étaient pas ossifiées.

Le massif facial peut être déformé; nez enfoncé, élargi à la racine; saillie anormale des os malaires coexistant avec du prognathisme supérieur ou inférieur; enfin on a signalé l'existence d'une voûte palatine.

Outre les malformations cléido-crâniennes essentielles, nous devons signaler la présence de certaines dystrophies.

1° L'un de nous en 1911 a attiré l'attention sur la *fréquence des lésions dentaires* qu'il croit presque constantes : persistance fréquente de la première dentition jusqu'à la douzième année, absence de certaines dents (surtout les incisives supérieures).

Les dents enfin sont habituellement mal formées, petites, cupuliformes, à bords crénelés. Leur implantation est défectueuse; elles chevauchent les unes sur les autres et font saillie en dehors. La carie est fréquente et précoce;

2° Dans notre observation présente nous avons noté des déformations de l'*omoplate* : incurvation de son bord spinal, saillie de l'épine près de son origine au bord spinal de l'os; angle inférieur très aigu;

3° Le *thorax peut être déformé*, élargi à sa base ou bien présenter une dépression sternale.

Associées à la déformation thoracique, on a signalé des déviations, scoliotique cyphotique ou lordotique du *rachis*.

Dans le cas récent que nous avons pu étudier, la radiographie nous a montré l'existence de *deux septièmes côtes cervicales*;

4° Au niveau des membres, il peut exister un *cubitus varus* (Mouchet). Généralement ces sujets dystrophiques sont de petite taille et présentent une adipose précoce.

La dysostose cléido-crânienne, maladie familiale et héréditaire, ne se prolonge généralement pas au delà de la deuxième génération.

Le plus souvent, d'une génération à l'autre, les lésions dystrophiques vont en s'atténuant et dans la descendance de ces sujets tout peut se borner à une légère malformation crânienne sans lésion claviculaire.

Cependant pour le cas signalé par Villaret et Francoz, nous avions pu retrouver dans la descendance une aggravation des lésions dystrophiques. La lésion initiale pour la mère était une pseudarthrose unilatérale serrée de la clavicule droite.

Les trois enfants que nous avons vus présentaient : l'un des malformations crâniennes, les deux autres des pseudarthroses claviculaires lâches avec atrophie fragmentaire très accusée, les fragments claviculaires externes ne formaient qu'un petit noyau cartilagineux attenant à l'acromion.

TRAITEMENT

Dans un cas comme celui que nous venons d'exposer, on peut se demander s'il n'y aurait pas intérêt à pratiquer une intervention chirurgicale sur la pseudarthrose.

Nous ne croyons pas que cette opération soit légitime pour plusieurs raisons. D'abord les sujets frappés d'aplasie claviculaire ne présentent aucun trouble fonctionnel; ils ont non seulement tous les mouvements normaux, mais encore des mouvements anormaux de grande amplitude qui ne les gênent nullement. Si on intervenait opératoirement, ce ne serait donc que dans un but esthétique, celui de rétablir la forme et la situation normale des épaules.

Mais il faut songer qu'une ostéosynthèse sur des fragments claviculaires aussi aplasiés risque d'être aléatoire. Ces fragments osseux atrophiés, à vitalité amoindrie, ont peu de chances de se consolider une fois avivés et coaptés. Tenter une greffe osseuse serait

sans doute s'exposer à un échec, étant donné les difficultés dues au maintien en place du greffon.

En admettant même que le chirurgien obtienne la consolidation de la pseudarthrose on peut craindre qu'après avoir amélioré la forme il gêne considérablement la fonction. En effet, dans les cas d'aplasie claviculaire, l'anatomie pathologique a montré de grandes variations dans les insertions des muscles de la ceinture scapulaire, il y a une véritable adaptation de l'individu à sa dystrophie claviculaire. Dès lors toute intervention rétablissant l'arc-boutant claviculaire modifiera considérablement le jeu des muscles du moignon de l'épaule.

Enfin, si en opérant une aplasie claviculaire bilatérale on ne réussit l'opération que sur une clavicule — cela peut arriver — on aura grandement aggravé la situation. Il en sera dans ce cas comme pour certaines luxations congénitales bilatérales de la hanche. Mieux vaut ne pas les réduire que d'obtenir la réduction d'un seul côté.

Nous écartons donc toute idée d'intervention chirurgicale et nous pensons que le traitement doit être strictement orienté vers une gymnastique bien comprise, fortifiant les muscles dorsaux (trapèze, grand dorsal, rhomboïde, angulaire etc.); les muscles bien développés s'opposeront à la chute du moignon de l'épaule en avant et en dedans. Ils pourront suppléer, dans une certaine mesure, à la pseudarthrose ou à l'absence de l'arc boutant claviculaire.

L'OS TRIGONE

Par A. LAQUERRIÈRE

L'extrémité postérieure de l'astragale présente un aspect radiologique extrêmement variable, ce qui peut rendre l'interprétation des clichés très délicate. Il importe cependant en certains cas, rares il est vrai, de pouvoir se prononcer sur l'intégrité ou la non intégrité de cette partie du squelette. Aussi est-il bon de se familiariser avec la multiplicité des aspects révélés par les rayons.

Il va sans dire d'ailleurs que les difficultés d'interprétation ne commencent que juste au niveau de la face postérieure, tandis que toute apparence de fracture, située, soit en plein astragale, soit à sa partie arrière, mais en avant de ce qui dans l'aspect le plus habituel constitue la face postérieure, doit être considéré comme une vraie fracture ne comportant pas de discussion; nous n'avons en vue dans le présent article que la face postérieure elle-même et son prolongement.

La face postérieure au point de vue anatomique. — Nous ne voyons l'extrémité postérieure que sur les radiographies de profil; nous n'en apprécions donc que la silhouette. En réalité elle n'est pas formée par une arête, mais bien par une véritable face.

Les anatomistes nous apprennent que cette face, basse et étroite, qui se dirige, en formant un angle plus ou moins grand avec l'horizontale, de haut en bas et d'avant en arrière, est traversée par une gouttière oblique allant de haut en bas et de dehors en dedans (gouttière du tendon du long fléchisseur du gros orteil). Les bords de la gouttière sont saillants et l'externe forme un véritable tubercule; c'est sur ce tubercule externe que s'insère le faisceau postérieur ou péronéo-astragalien de l'appareil ligamenteux externe du cou-de-pied.

Les anatomistes nous disent aussi que l'on peut rencontrer en arrière tantôt un osselet libre, l'*os trigone*, prolongeant le tubercule externe, tantôt une véritable apophyse longue de 5 à 10 millimètres remplaçant le tubercule : dans ce deuxième cas c'est l'osselet surnuméraire soudé à l'os qui constitue l'apophyse.

Aspect radiologique de l'extrémité de l'astragale proprement dit. — Les radiographies montrent parfois un astragale se terminant en arrière par une courbe régulière continuant la courbe de la face supérieure et venant couper sans aucun ressaut la face inférieure (fig. 1). Quand on rencontre cet aspect, il existe presque toujours un os trigone libre plus ou moins rapproché; on est alors en droit de se demander si dans les cas exceptionnels où l'on constate et la régularité de courbure et l'absence radiologique d'os trigone, il n'y a pas en réalité un os trigone cartilagineux invisible aux rayons.

Le plus souvent, quand il n'y a pas d'os trigone, la courbe avant d'atteindre le bord inférieur subit un ressaut qui forme soit un simple petit tubercule (et c'est là en somme l'aspect radiologique de beaucoup le plus fréquent), soit une apophyse plus ou moins

longue; mais il peut coexister un os trigone, même volumineux, avec une apophyse déjà appréciable.

En résumé le tubercule peut : ne pas exister radiologiquement, et le plus souvent alors on constate un os trigone; être visible aux rayons et c'est l'aspect le plus fréquent quand on ne voit pas d'os trigone — bien qu'os trigone et tubercule puissent exister simultanément (fig. 5) —; enfin être remplacé par une apophyse (fig. 2).

L'os trigone et son image radiologique. — Cet osselet, vu pour la première fois par Rosenmuller (1804), fut décrit à nouveau par Gruber (1879), qui l'appela *talus secundarius*. Bardeleben (1885) le nomma os trigone et montra qu'il avait la valeur d'un élément normal du tarse, disparu habituellement dans l'espèce humaine, et correspondant au point cartilagineux qu'on trouve au carpe, annexé à l'extrémité proximale du semi-lunaire (lui-même homologue de l'astragale). Pfitzner (1896) estime que, dans les recherches anatomiques, on rencontre l'os trigone dans 8 pour 100 des cas; mais il est probable qu'il fait entrer en compte les os trigones plus ou moins soudés et les os trigones cartilagineux, car Poirier, qui affirme l'os trigone plus fréquent qu'on le croit, ne l'a rencontré que deux fois sous forme d'osselet nettement individualisé. Quoi qu'il en soit l'os trigone est très fréquent sur les radiographies [1].

Ses images rœntgéniennes sont très diverses.

Opacité. — Tantôt c'est une tache peu opaque (fig. 1) sans détail de structure osseuse, donnant l'impression d'un noyau cartilagineux, tantôt au contraire (et il existe tous les stades intermédiaires), c'est un os véritable, avec des travées osseuses bien visibles, et dont la teinte est sensiblement celle des os voisins (fig. 4).

Taille. — Son image peut avoir de quelques millimètres carrés de surface (les très petits os trigones nettement séparés sont d'ailleurs très exceptionnels) à près d'un centimètre carré (fig. 4), je ne crois pas en avoir rencontré, sauf dans des cas pathologiques, dépassant un centimètre carré.

Forme. — Parfois il est arrondi sans toutefois atteindre la régularité de courbe d'un sésamoïde (fig. 1 et 5), tantôt il est plus ou moins allongé dans le sens horizontal, mais en restant limité par des courbes, tantôt enfin il a l'aspect d'une apophyse, à contours anguleux, qui aurait été séparée de l'os. *C'est dans ce dernier cas qu'il peut tout a fait prêter à confusion avec une fracture* (fig. 3 et 4).

Rapports avec l'astragale. — Souvent, surtout quand il a cet aspect d'apophyse, les surfaces qui se correspondent sur l'astragale et sur le surnuméraire présentent un contour net, limité par une ligne un peu plus opaque, donnant l'aspect d'une surface articulaire (fig. 4).

Enfin l'espace le séparant de l'astragale est lui-même variable : les deux os peuvent être éloignés de 2 à 3 millimètres (fig. 1), tantôt ils sont si rapprochés que leurs contours, nettement visibles, empiètent, sur l'image radiologique, légèrement l'un sur l'autre (fig. 4).

Os trigone incomplètement soudé. — Dans certains cas l'aspect de l'os trigone est celui d'une apophyse dont les bords continuent régulièrement ceux de l'astragale, seulement il existe une bande plus ou moins claire et plus ou moins mince coupant l'image; il est probable que les deux os sont fusionnés, mais que l'ossification n'étant

[1] Je n'ai pas assuré la conservation durant la guerre de ma collection de clichés concernant cet os, précisément parce que je ne le considérais pas comme d'une rareté particulièrement intéressante, aussi suis-je incapable de dire, même approximativement, dans quelle proportion je l'ai personnellement rencontré.

pas complète, une étroite bande cartilagineuse marque la zone d'union; on peut alors penser qu'il s'agit d'une fêlure (fig. 6). Dans d'autres cas on a affaire à une apophyse, mais qui, à son union avec l'astragale, présente une sorte de trait de scie plus ou moins large, plus ou moins profond, entaillant soit une des faces, soit à la fois les faces supérieures et inférieures (fig. 7). Ces images diverses sont la traduction radiologique d'une fusion incomplète. Anatomiquement d'ailleurs, Jaboulay a signalé qu'on peut *presque toujours* retrouver trace de la soudure.

L'os trigone soudé ou apophyse postérieure. — Un autre aspect radiologique de cette soudure consiste en une strie noire (fig. 2) coupant la base de l'apophyse; mais le plus souvent sur les clichés l'apophyse continue l'astragale sans transition appréciable.

Cette apophyse présente une forme très variable : Poirier, sur les 111 astragales de sa collection, avait constaté 20 fois son existence et 15 fois elle atteignait un centimètre de long. Dans d'autres cas elle peut n'avoir que l'apparence d'un tubercule un peu hypertrophié.

Elle est tantôt trapue (fig. 2), tantôt allongée; elle s'incurve alors parfois légèrement vers le bas (fig. 8).

Fracture de l'extrémité postérieure et radiographie. — En pratique, ce qui importe c'est de ne pas confondre une simple anomalie avec une lésion pathologique.

Le trigone comme les autres surnuméraires est en général symétrique et dans nombre de cas il suffira de faire la radiographie de l'autre pied pour faire le diagnostic d'anomalie; mais, également comme tous les surnuméraires, il peut n'exister que d'un seul côté, ou avoir un aspect différent des deux côtés, être petit d'un côté, gros de l'autre, soudé d'un côté, libre de l'autre. D'autre part, pour un os profondément situé les seuls signes cliniques de fracture sont la douleur et l'ecchymose qui peuvent se trouver aussi bien dans une contusion banale. Cependant, comme l'a fait remarquer Ménard, la constatation d'une douleur bien localisée et d'un aspect radiologique de fracture doivent être considérés comme une forte présomption et il est certain que quand l'image radiographique laisse des doutes, le fait qu'en pinçant très en avant du tendon d'Achille on provoque une douleur au siège précis de la fracture présumée est tout à fait en faveur du diagnostic de fracture.

Mais il me semble qu'on peut discuter d'un peu plus près en envisageant les différents cas :

a) On trouve du côté malade et du côté sain un même aspect de fragment osseux séparé; quels que soient les signes cliniques la radiographie n'apporte aucun éclaircissement : on peut bien admettre que l'os trigone était soudé du côté malade, ou rattaché par un cartilage et qu'il a été séparé par le traumatisme, mais nous ne sommes pas du tout en droit de l'affirmer.

b) On constate du côté malade une apophyse détachée et du côté sain une apophyse nettement soudée; si la ligne de séparation est irrégulière et dentelée et s'il y a des signes cliniques, il y a bien des chances pour qu'il s'agisse d'une fracture; mais si au contraire la solution de continuité présente des bords nets bien dessinés, surtout si ces bords sont arrondis, il devient impossible de conclure, car il arrive que l'os soit soudé d'un côté et ne le soit pas de l'autre.

c) S'il existe au pied malade, soit sur un os trigone libre, soit sur une apophyse

Journal de Radiologie
et d'Électrologie, t. VI.

L'OS TRIGONE

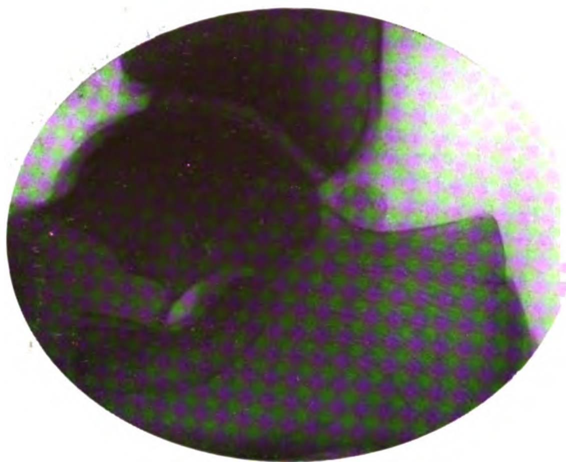


Fig. 1 — Os trigone peu opaque et très séparé (l'astragale se termine en arrière sans aucun tubercule).

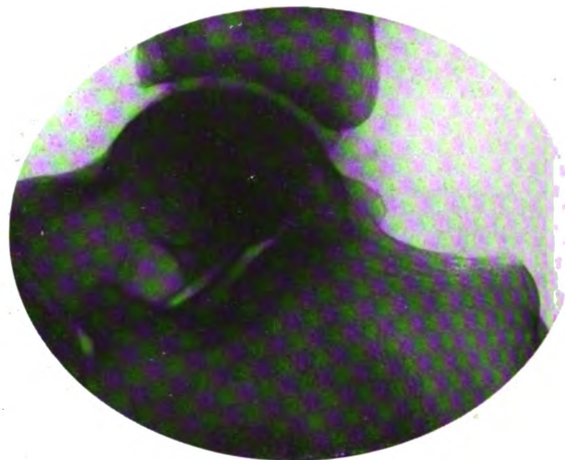


Fig. 2. — Os trigone soudé massif (sa jonction avec l'astragale est marquée par une strie noire).

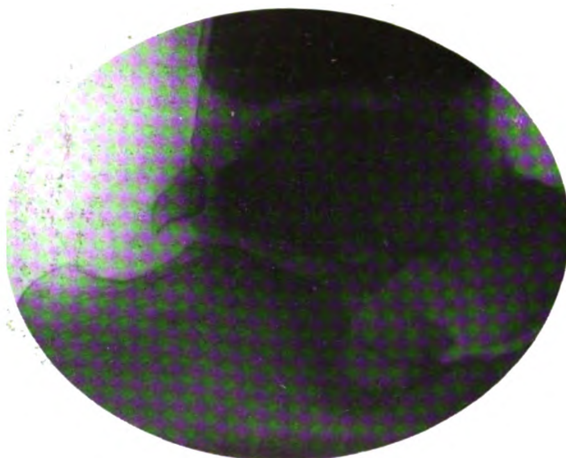


Fig. 3. — Os trigone très séparé, bien ossifié en forme de coin (avec ébauche de surface articulaire sur l'astragale).

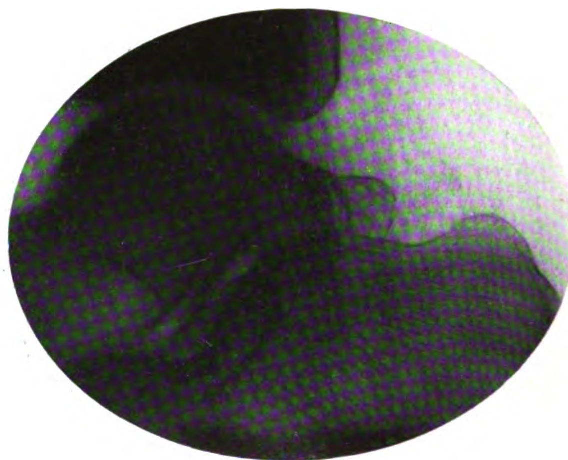


Fig. 4. — Os trigone séparé, volumineux, très rapproché, empiétant même en partie sur l'astragale, surface articulaire sur le trigone et l'astragale.



Fig. 5. — Trigone nettement séparé, globuleux mais de bonne opacité, surface articulaire sur l'astragale.

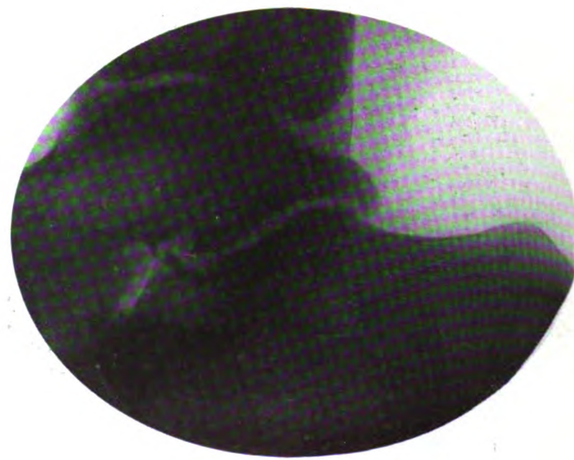


Fig. 6. — Os trigone qui n'est séparé de l'astragale que par une strie claire de largeur minuscule.

L'OS TRIGONE

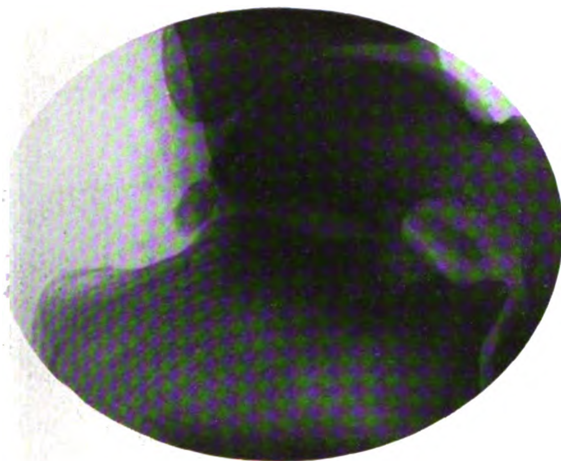


Fig. 7. — Os trigone soudé seulement à la partie moyenne de la jonction.

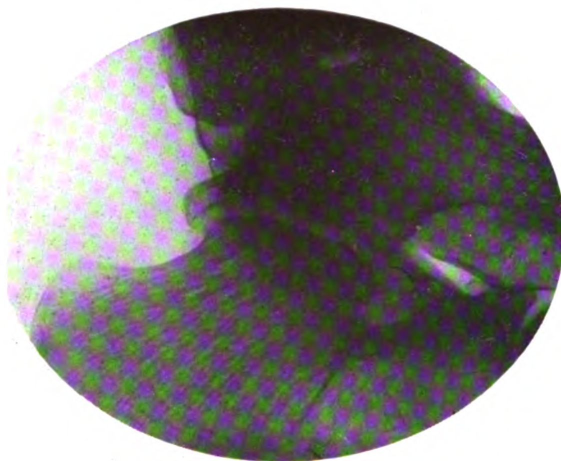


Fig. 8. — Os trigone soudé très allongé.

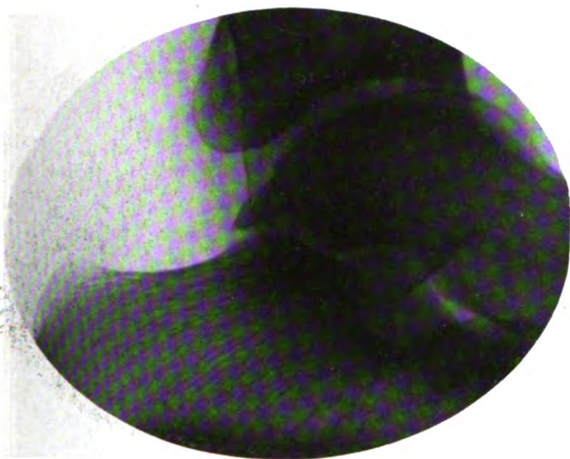


Fig. 9. — Mince fêlure de l'extrême pointe de l'apophyse (os trigone soudé).

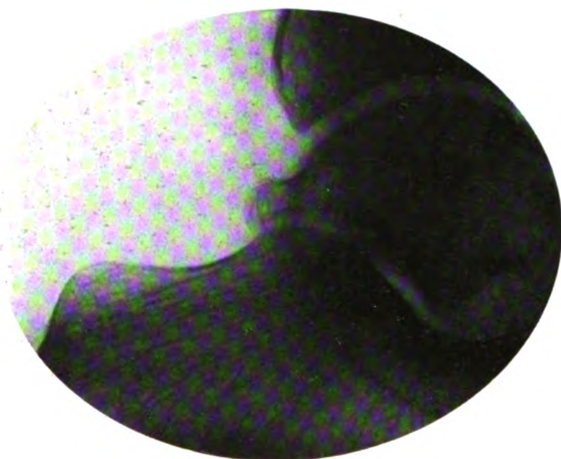


Fig. 10. — Périostite ou petite fracture consolidée de la partie postérieure de l'apophyse (os trigone soudé).

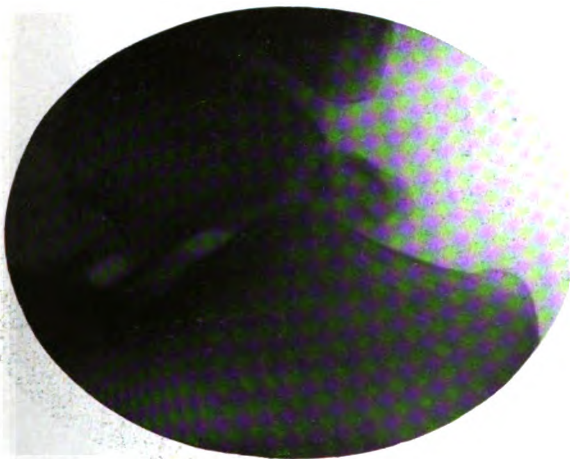


Fig. 11. — Os trigone non soudé, irrégulier, hypertrophié, d'opacité inégale (suite probable d'écrasement. Le blessé présente une exostose traumatique en avant du tibia).

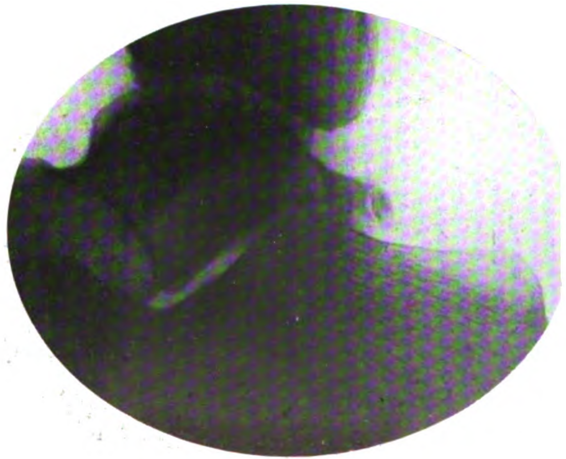


Fig. 12. — Fracture de la pointe de l'apophyse (os trigone soudé).

bien soudée un aspect général anormal : taille exagérée, inégalités d'opacité, bords irréguliers (fig. 9, 10, 11), il est vraisemblable qu'on se trouve en présence d'une lésion : écrasement, fêlure, périostite.

d) Quand l'os trigone libre paraît coupé en deux ou plusieurs fragments ou quand l'apophyse bien réunie à sa base avec l'astragale présente en un point éloigné une solution de continuité (fig. 12), il semble que le diagnostic de fracture s'impose, car l'os trigone n'a jamais été signalé, à ma connaissance, comme pouvant être bipartitum, en sorte que toute solution de continuité qui n'est pas exactement entre l'astragale et l'osselet peut être considéré comme pathologique.

e) Quand l'apophyse paraît entièrement soudée et être fracturée il peut être difficile parfois de donner une réponse catégorique, parce que, comme nous l'avons vu, un os trigone séparé peut coexister avec un tubercule externe assez appréciable, il devient donc impossible de dire si on est assez loin de l'astragale pour affirmer qu'il y a fracture et non interstice entre un tubercule et un os trigone libre. Il faudra alors se baser sur l'aspect de la pseudo-fracture, sur les signes cliniques, etc., et souvent on finira par avoir une impression et non une certitude.

Fort heureusement d'ailleurs les lésions isolées de l'extrémité postérieure de l'astragale sont fort rares, car cette extrémité est très abritée des chocs directs parce qu'elle est cachée au fond de l'angle fait par le tibia et le calcanéum. Le plus souvent ses lésions doivent être produites par les ligaments qui l'arrachent, mais il existe alors d'autres dégâts bien plus importants (diastasis de l'articulation, fracture malléolaire) et l'existence d'une lésion astragalienne ne présente pas un gros intérêt.

Le point vraiment capital c'est de ne pas s'en laisser imposer pour une fracture par la présence d'un os trigone séparé, comme l'a fait remarquer, il y a déjà longtemps, Froelich, de Nancy, « la radiographie a fait justice de la plupart des fractures de Shepherd ».

CONCLUSIONS

Le radiologiste doit connaître les variations considérables d'aspect que l'os trigone donne à la partie postérieure de l'astragale. Cet osselet peut être soudé et former une apophyse, être incomplètement soudé ou être libre; il peut varier de taille, de forme, d'opacité; il peut ne pas exister.

En tout cas, quand il y a apparence de fracture en arrière de ce qui normalement constitue la face postérieure, ce n'est qu'après comparaison avec le côté sain (comparaison qui n'a qu'une valeur relative) et discussion de l'aspect radiologique et des signes cliniques que l'on pourra arriver, et pas dans tous les cas, à affirmer la réalité de la fracture.

CURIETHÉRAPIE ET INJECTIONS RADIO-ACTIVES

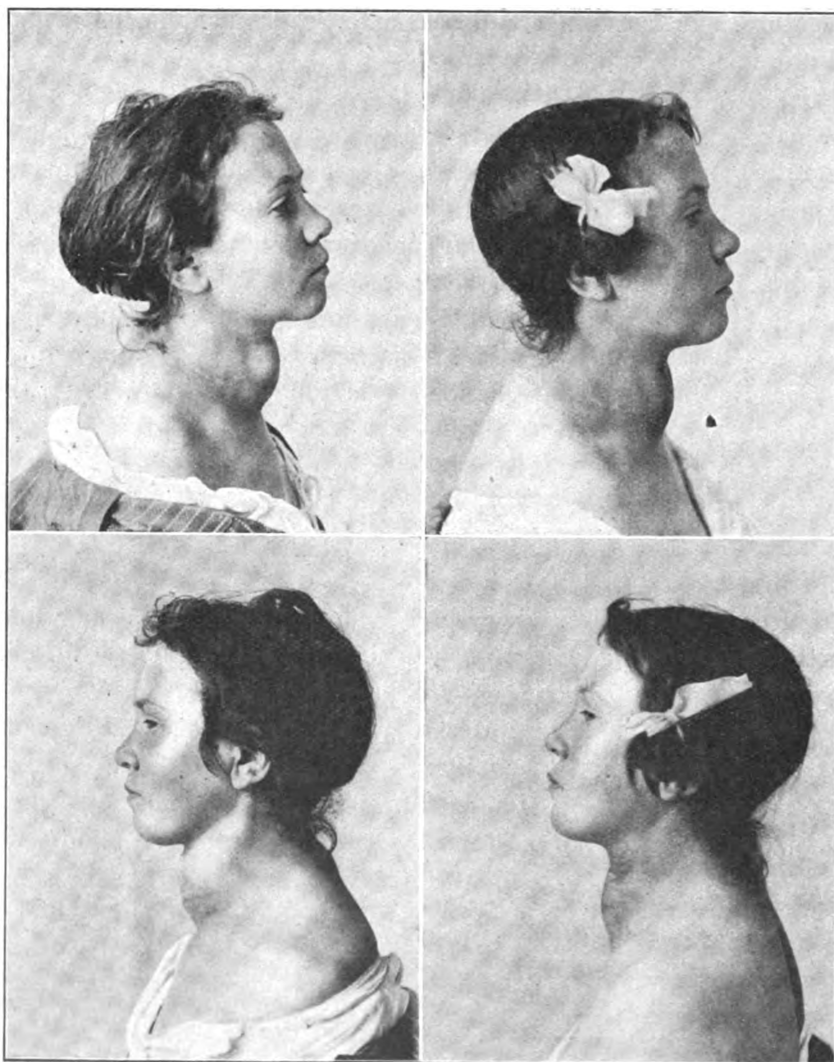
Par A. JENTZER

Chirurgien en chef du second Service de l'hôpital cantonal de Genève. Privat-docent à l'Université.

Nous ne prétendons pas voir dans le radium une panacée. Toutefois nous pensons qu'il importe de faire connaître toujours davantage cet agent thérapeutique, dont le champ d'action paraît s'élargir de plus en plus. L'action thérapeutique est très intéressante; il semble que la technique d'application du radium traverse actuellement un stade d'évolution digne de notre curiosité. Toute cette technique repose sur la loi des carrés des distances, c'est-à-dire qu'il s'agit d'obtenir un maximum d'effet radifère sans nuire à l'organisme.

GOITRE ÉPITHÉLIAL MALIN

Profil droit, 5 mai. — Profil droit, 31 mai.



Profil gauche, 5 mai. — Profil gauche, 31 mai.

Nous passons, sur les plaques radiogènes, les aiguilles radifères Regaud, qui ont donné de si beaux résultats dans le sarcome. Quant aux injections radio-actives, elles ne se sont pas encore imposées, parce que la technique n'en était pas au point. On injecta tout d'abord de l'émanation dissoute dans de l'eau physiologique. La rapidité de résorption du liquide démontra que cette méthode ne pouvait avoir une action locale. Puis on a dissous de l'émanation dans de l'huile de vaseline; elle pénètre mal dans les tumeurs. En outre, et c'est là le principal inconvénient, l'huile de vaseline forme des tumeurs appelées « vaselinomes fibreux extensifs ».

M. Lenormant en donne pour exemples deux cas où il a dû, trois mois après exérèse de la première tumeur, réintervenir, parce qu'une nouvelle induration survint au niveau de la premiere. M. Jacob reconnaît au vaselinome une certaine gravité qui tient aux douleurs qu'il détermine, à leur résistance au traitement et à la récidive qui suit leur extirpation.

L'anatomie pathologique en donne la raison : l huile de vaseline, en effet, ne se résorbe pas et constitue un corps étranger. Des macrophages la pénètrent et la disséminent en des points où ultérieurement des vaselinomes pourraient apparaître. On peut éviter tous ces accidents en usant des huiles végétales qui sont résorbables, mais lentement résorbables (prouvé par des coupes microscopiques faites au niveau d'injection d'huile d'olive).

M. le D[r] Wassner, directeur du Radium Institut à Genève, a eu le premier, croyons-nous, l'idée de dissoudre l'émanation dans de l'huile d'olive, lentement résorbable et qui ne forme pas d'oléomes. Nous avons eu le privilège de tenter les premières expériences cliniques.

Nous comptons depuis décembre 1920 deux cancers de l'estomac inopérables, trois goitres, trois cancers du sein, un cancer métastasique des deux ovaires. Les injections de 5 à 7 cm³ d'huile d'olive se font dans le tissu cellulaire sous-cutané tous les quinze jours, tous les mois ou tous les deux mois. La préparation contient de 10 à 15 millicuries et est injectée sur la tumeur à cinq ou six endroits différents.

Dans les deux cas de cancer de l'estomac, la tumeur a considérablement régressé, et l'état général s'est amélioré. Il est vrai que nous avons également appliqué du radium à l'intérieur de l'estomac par l'intermédiaire d'une cupule analogue à l'application du fil d'Einhorn. Une de ces malades est morte et M. le P[r] Askanazy n'a pas trouvé de modification microscopique (nécroses cellulaires, agmination de cellule, etc.), ce qui, à notre avis, n'est pas preuve d'inefficacité radifère, les modifications biologiques n'étant malheureusement décelables par aucun appareil; les expériences de Clagette en font foi. Le second cas, qui a eu jusqu'à présent trois injections et deux cupules internes, s'est beaucoup amélioré.

Dans les trois goitres (un parenchymateux, un sarcomateux et un épithélial, diagnostic anatomo-pathologique) le volume a régressé. Mais l'observation la plus remarquable que nous avons faite, c'est une disparition presque complète, dans deux cas, des symptômes de compression. Actuellement ces malades, qui ont eu chacun trois injections d'huile radio-active, montent les escaliers sans efforts et sans dyspnée. La photographie ci-jointe fait voir, dans le cas d'un goitre épithélial, la régression de la tumeur (fig.). La malade atteinte du goitre sarcomateux (très avancé) est morte d'une broncho-pneumonie, dix jours après la première injection.

Dans les cancers du sein inopérables, les injections autour de la tumeur paraissent arrêter la progression cancéreuse et calment les douleurs. Pour prévenir les métastases sous-claviculaires et dans l'aisselle, on injecte à ces endroits 1 cm³ d'huile radio-active. Comme les tissus durs du centre de la tumeur ne peuvent retenir l'huile radio-active, nous avons promené sur chaque sein une plaque radio-active de 30 à 40 millicuries pendant vingt-quatre heures.

Dans les trois cas cités, l'une des malades qui avait reçu deux injections est morte par effet d'une généralisation, deux mois après le traitement. Les deux autres malades, qui ont eu jusqu'à présent quatre injections, se portent remarquablement mieux. L'une, en particulier, très amaigrie en décembre 1920 et ressentant de vives douleurs dans les deux seins, presque absolument rongés par le cancer, avait perdu le sommeil. Elle ne souffre plus; les tumeurs n'ont pas progressé et la malade a récupéré 4 kilos !

Pour dernier cas, nous avons traité une métastase énorme des ovaires, métastase qui provenait d'un cancer du pylore que nous avions réséqué deux ans auparavant. Nous avons fait quatre injections dans la peau de l'abdomen, au niveau des tumeurs, à six semaines d'intervalle. Quatre mois après, les tumeurs avaient considérablement régressé, l'état général s'améliorait et, fait plus remarquable encore, les douleurs abdominales avaient complètement disparu.

REVUE D'ENSEMBLE

LE PNEUMO-PÉRITOINE

TROIS ANS D'EXPÉRIENCE ET DE LITTÉRATURE

D'après un Rapport de J. T. CASE (Battle Creek, U. S. A.) [1]

Par M. MOREL KAHN

C... à la 22e réunion annuelle de l'*Amer. Roentgen Ray Soc.* (27-30 sept. 1921), étudia l'état actuel de la question du Pn-Pér. comme auxiliaire du diagnostic, et, « sans vouloir décourager ceux qui voudraient employer un des procédés les plus féconds de la Radiologie en ces cinq dernières années, croit qu'il n'est pas inutile de rappeler les dangers de cette méthode ».

Pour se renseigner, C... s'est adressé à 225 opérateurs; 131 réponses; 47, et parmi eux d'éminents spécialistes, n'avaient pas employé la méthode; 63 avaient une pratique trop restreinte pour formuler un avis; 21 ont donné des réponses fondées sur l'expérience en ce qui concerne : inconvénients, dangers, contre-indications, mais aussi utilité.

D'une manière générale, le Pn-Pér. doit être considéré comme une intervention chirurgicale aseptique qu'on ne fera, pas plus que l'une de celles-ci, à certains sujets cardiaques ou atteints de troubles respiratoires, et non opérables! Employer CO^2 ou un mélange CO^2-O; mesurer la quantité de gaz injecté; injecter lentement en surveillant le malade. Ces précautions sont capitales et pourtant leur emploi ne met pas à l'abri d'incidents plus ou moins graves.

Inconvénients. — C'est une intervention que les malades n'acceptent pas volontiers, qui provoque un malaise qui, pour être souvent surtout psychique, n'en existe pas moins; parfois douloureux, s'accompagne souvent de nausées, parfois de vomissements; la majorité des sujets se plaint de troubles respiratoires et on constate de la dyspnée; l'examen est parfois suivi de sueurs. Ces troubles sont moins durables quand on emploie CO^2, bien qu'ils puissent persister même quand l'abdomen est libre de gaz!

L'intervention est longue et gênante pour le fonctionnement d'un service de radiologie.

En tout cas, il y a une distinction à faire au point de vue du malaise entre la petite insufflation pelvienne et l'insufflation pour examen général de la cavité abdominale.

Des fautes de technique peuvent provoquer d'autres inconvénients : emphysème interstitiel, pression trop élevée, distension persistante; de plusieurs réponses il résulte que chez certains sujets on n'a pu évacuer le gaz, et qu'une douleur persistait que ne calmait même pas la morphine (il semble que ce soit là surtout le fait d'adhérences péritonéales).

Dangers — Parmi les dangers possibles, et que même des opérateurs de valeur n'ont pu éviter, il faut citer :

a) *Perforation de l'intestin* : 1 cas d'insufflation dans le grêle (chez un sujet sans antécédents péritonéaux) aussitôt arrêtée, l'intervention ayant eu lieu sous contrôle radioscopique, et sans suites ; 1 cas d'insufflation du côlon : 1 autre cas d'insufflation intestinale chez un sujet porteur d'adhérences étendues avec suites graves d'ailleurs non précisées; 1 décès ayant cette lésion pour cause (?)

b) *Perforations vasculaires* : lésion mentionnée comme souvent possible ; 1 cas rapporté de perforation d'un vaisseau mésentérique contrôlé par laparotomie.

[1] Extrait de *The Amer. Journ. of Roentgenol.*, VIII, n° 12, Déc. 1921, p. 714.

c) *Perforation d'un viscère* : 1 décès à la suite d'une injection intra-hépatique (faute de technique citée par Sante à la dernière réunion de l'Amer. Med. Ass.); 1 cas au moins de perforation de la vessie; 1 cas de perforation d'une énorme hydronéphrose avec issue de liquide, sans suites, mais montrant que le Pn-Per. est à déconseiller dans ces cas.

d) *Péritonite* : 1 décès quelques jours après Pn-Pér. chez un sujet cancéreux (Barringer, N. Y.) avec péritonite généralisée à l'autopsie (Ewing). On peut admettre que la péritonite est souvent possible, un des meilleurs chirurgiens ayant constaté que parmi toutes ses blessures aseptiques, 10 pour 100 environ, malgré toutes les précautions prises, s'infectaient. Les mêmes précautions sont à prendre, et les mêmes risques à courir, par la voie trans-utérine ou l'on peut réveiller une infection latente (1 cas d'infection salpingienne chez une malade où l'examen du spécialiste avait été tout à fait négatif).

e) *Embolie gazeuse* : danger réel; 1 décès certain et 1 vraisemblablement dus à cette cause, 1 cas d'état très grave. Pour l'éviter l'insufflation ne sera faite que lorsque l'on se sera assuré qu'il ne s'écoule pas de sang par le trocard.

f) *Emphysème sous-cutané* : incident plus que danger, sans gravité, et survenant même entre des mains exercées.

g) *Rupture d'adhérences* : par distension, suivie d'un réveil de virulence; c'est un danger souvent cité et parfois suivi d'issue fatale. Pour C..., celles-ci ne constituent cependant pas une contre-indication formelle.

h) *Défaillance cardiaque* : danger sérieux et réel; 1 cas très impressionnant chez un sujet de 60 ans, bien portant, examiné à CO^2 pour vésicule qui fit une syncope avec cyanose, pouls filiforme, battements imperceptibles; le malade se remit après quelques instants; sa T. A. était normale, il ne présentait pas de lésions cardiaques organiques, mais c'était un nerveux ayant déjà eu des syncopes. 1 autre cas de shock très grave ayant duré 24 heures. La méthode est contre-indiquée, sauf très rares exceptions, chez les cardiaques et ceux qui ont un système circulatoire en mauvais état.

Décès. — 4 cas : 1 par insufflation intra-hépatique; 1 par péritonite; 2 de cause obscure, mais certainement en rapport avec l'emploi du Pn-Pér. : le premier, jeune femme de 25 ans, faible, sans appétit, avec céphalée, et augmentation de volume de l'abdomen. Masse épigastrique surtout à droite descendant au-dessous de l'ombilic, irrégulière, dure; foie à 4 cm au-dessous des fausses côtes; rate non perçue. Injection de morphine 1/6; 1/2 heure après Pn-Pér. (mélange CO^2-O) après insensibilisation locale avec novacaïne 1/2 pour 100. Dès les premiers cc., cyanose, convulsions tétaniques des extrémités supérieures; arrêt de l'opération; pouls très faible, cœur très ralenti (30 à 40), très assourdi; arrêt de la respiration; respiration artificielle, atropine, adrénaline intra-veineuse; la malade vit 24 heures avec des alternatives diverses de pouls, respiration, battements cardiaques, température, et meurt après une crise tout à fait analogue à celle du début; 2 heures environ après le début des accidents on avait entendu, à la base du cœur, sous l'oreille, un véritable bruit de glouglou du reste passager. Pas d'autopsie; diagnostic porté : gomme du foie, embolie gazeuse possible?

Le deuxième cas est celui d'un sujet de 50 ans (sexe M.); diagnostic clinique : leucémie splénique: malade allant et venant, sans lésions cardiaques sérieuses, mais très anxieux. Le repas opaque avait montré un estomac légèrement déplacé vers la ligne médiane par une masse, d'origine probablement splénique, du 1/4 supérieur de l'abdomen Pn-Pér. suivant la méthode habituelle avec O; (pour recherche d'adhérences spléno-diaphragmatiques); moins d'une minute après le début, perte de connaissance, cyanose, arrêt de la respiration, mort en 5 minutes. Pas d'autopsie, mais l'A. de l'observation pense qu'il pourrait s'agir d'une mort non attribuable au Pn-Pér. lui-même.

C... pense que d'autres cas semblables peuvent exister qui n'ont pas été publiés; il en conclut que le Pn-Pér. ne saurait être pratiqué que là ou se trouvent réunis et des opérateurs à la hauteur de ces accidents, et une installation matérielle chirurgicale. Quel est le rôle du gaz injecté? dans un des cas c'était O, dans un autre CO^2, dans un dernier, un mélange CO^2-O.

Pour être loyal, il faut reconnaître que nombre d'autres procédés de diagnostic ne sont exempts ni de dangers, ni d'inconvénients, par exemple la ponction lombaire et la pyélographie, et ne sont employés que dans des cas bien déterminés, et seulement si nécessaires; néanmoins

les cas de décès rapportés sont impressionnants par la similitude des symptômes et la rapidité de l'issue fatale, et si quelques-uns de ces accidents sont dus à des fautes de technique, il suffit qu'ils soient possibles pour rendre l'opération délicate.

Indications. — Le Pn-Pér. est indiqué dans certains cas choisis où le diagnostic d'une lésion abdominale ou rétro-péritoneale reste obscur après emploi de tous les procédés cliniques, et s'il semble préférable de ne pas « y aller voir », surtout en cas de : affections du diaphragme (abcès sous phrénique excepté), lésions du rein (diagnostic d'avec une masse paravertébrale, et encore controuvé par certains auteurs; de plus il peut être en partie remplacé par l'emploi du diaphragme Potter-Bucky), ascites, lésions pelviennes chez la femme (surtout si on n'emploie que peu de gaz et la voie trans-utérine), adhérences. C... conclut en se demandant si la laparotomie exploratrice ne doit pas subsister dans certains cas; il se contente de rapporter les opinions reçues, qui ne sont pas nouvelles pour lui, et qu'il approuve; elles résultent de nombreuses références d'hommes tout à fait capables.

Discussion. — Dr Steward rend hommage à C... en qui il croit voir cependant dominer l'esprit chirurgical; les difficultés qu'on éprouve à répandre le Pn-Pér. sont analogues à celles qui ont marqué l'apparition de la ponction lombaire. 4 cas mortels, pour une méthode très répandue, employée souvent par des inexpérimentés, sont peu de chose, d'autant que dans deux cas il n'y eut pas d'autopsie et que les deux autres sont sujets à caution, si toutes les précautions chirurgicales ont été prises. Cependant ce n'est pas un procédé d'usage courant, mais d'exception, et que ne doivent employer qne des mains expertes.

Il est inutile de mesurer la quantité de gaz qu'il suffit d'apprécier dans chaque cas avec jugement, et d'en injecter une grande quantité; il suffit de distendre l'abdomen sans exagérer la tension intra-abdominale; employer de préférence CO^2 après injection de morphine (plus de 150 cas sans incident sérieux). Ponctionner sous l'ombilic, à 3 cm, met à l'abri du danger de perforation intestinale (Goetze, en Allemagne, met le malade en position latérale et ponctionne dans une des fosses iliaques).

Dr Case, en terminant, ne veut pas qu'on pense qu'il a voulu donner le coup de grâce à une méthode qu'il trouve très intéressante, mais pour un nombre bien limité de cas; il recommande pour l'étude en position latérale des masses rétro péritonéales, la position genu-pectorale. Reconnaissant les dangers de la méthode, et appelant ainsi l'attention sur eux, C... continuera cependant à l'employer dans certains cas, mais restera également fidèle à la laparotomie exploratrice; celle-ci n'est ni plus douloureuse (puisque faite sous anesthésie) ni plus dangereuse; elle renseigne mieux et permet, le cas échéant, de terminer de suite une opération nécessaire. Enfin C... pense que dans nombre de cas l'emploi du diaphragme de Potter-Bucky permet d'obtenir des résultats suffisants.

FAIT CLINIQUE

A PROPOS D'UN CAS DE TAIE CORNÉENNE TRAITÉ PAR LA RADIOTHÉRAPIE

Par MM.

R. GILBERT et H. HAIRI

Chef du Service central de Radiologie — Chef de Clinique ophtalmologique

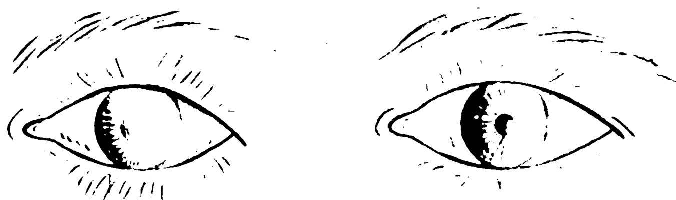
à l'Hôpital cantonal de Genève.

L'un de nous avait eu l'occasion d'observer, depuis 5 ans, dans le service de M. le Professeur Gourfein, une jeune malade atteinte de kératite parenchymateuse avec récidives fréquentes.

A chaque poussée, la cornée devenait plus opaque, à tel point qu'au début de 1921, ses 2/3 temporaux étaient recouverts d'une taie qui rendait la pupille presque invisible. Les médications habituelles avaient été successivement employées; la taie ne se modifiait pas et la vision de l'œil gauche était presque nulle. Nous décidâmes de tenter un traitement par les rayons Rœntgen, comme l'avaient essayé en 1911 MM. Sulzer et Chappé (1).

Observation. — Mlle E. V.., âgée de 17 ans, est l'avant-dernière d'une famille de 13 enfants. La mère eut 3 fausses couches et un enfant mort-né. La sœur aînée fut soignée elle-même, pendant 6 ans, pour une affection oculaire (kératite parenchymateuse).

Notre malade, qui a un faciès scrofuleux et des stigmates d'hérédo-spécificité, est née à terme et aurait souffert d'une ostéite (?) à l'âge de 3 ans. L'affection oculaire aurait débuté vers l'âge de



A Gauche état de la cornée au début du traitement; A droite, à la fin du traitement.

2 ans, mais nous ne possédons pas de détails sur cette période éloignée. Nous savons, par contre, que la malade eut une poussée de kératite parenchymateuse à l'âge de 11 ans, et que depuis cette époque elle fut régulièrement traitée. L'affection récidiva fréquemment et nécessita, outre les consultations habituelles à la policlinique, de longs séjours à la Clinique ophtalmologique (2).

Entre autres traitements, on essaya des frictions mercurielles et du néo-salvarsan; mais l'insuccès de ces cures nous engagea à tenter un traitement par les rayons Röntgen.

Status oculaire du 10 février 1921, jour de la première irradiation :

Œil droit : annexes r. d. p. taie cornéenne, fond de l'œil : r. d. p. Vision 5/20 sans amélioration avec les verres.

(1) Sulzer et Chapé. — *Annales d'oculistique*, 1918, p. 424-426.
(2) 3 séjours en 1916, 1 séjour en 1918, 1 séjour en 1919, 1 séjour en 1921.

Œil gauche : annexes r. d. p. Cornée opacifiée; une taie recouvre ses 2/3 temporaux. Cette taie est si opaque que pupille et fond de l'œil sont invisibles (fig.).

Vision : Compte les doigts à 1 mètre, sans amélioration avec les verres.

L'œil gauche seul est traité.

Première série d'irradiations. — Du 10 février au 4 mars, 4 séances à 8 jours d'intervalle. La cornée reçoit chaque fois 5 X, sous 2 mm. d'aluminium (mesuré sous le filtre, pastilles de Sabouraud-Noiré). La qualité (degré 115 du scléromètre Klingelfuss) correspond à 7 Benoist. Ampoule Coolidge-Standard sur inducteur; 2 milliampères au secondaire. La distance focale mesurait 29 cm. aux 2 premières séances, à cause d'un localisateur spécial en verre plombifère. Comme ce procédé nécessitait l'immobilité complète du globe oculaire (d'où anesthésie, blépharostat, etc.), nous l'avons abandonné et avons pratiqué les irradiations suivantes à 23 cm. de l'anticathode. De la sorte, nous pouvions irradier plus sûrement l'étroite surface malade, sans cependant que l'intégrité des téguments ou de leurs annexes eût à en souffrir.

Au bout de peu de temps, la malade accuse une amélioration.

Examen oculaire du 4 mars : compte les doigts à 2 mètres sans amélioration avec les verres.

Une nouvelle série de 4 séances est faite à un mois d'intervalle et dans les conditions précédentes. L'amélioration va croissant; la malade s'en réjouit; elle distingue de l'œil gauche les objets qu'on lui présente.

Une troisième série (1 mois d'intervalle) se termine le 11 juin.

Status oculaire noté le 4 juin. On ne constate plus sur la cornée qu'une taie mince et diffuse, permettant de voir fort bien la pupille et l'iris (fig.).

Vision : compte les doigts à 4 mètres; devient 2/30 avec sph. — 1 ⊃ cyl. — 2 axe horizontal. Au surplus, il s'agit vraisemblablement d'un œil amblyope susceptible de s'améliorer par des exercices appropriés.

Nous nous réjouissions du résultat obtenu jusque-là, quand, au début de la deuxième quinzaine de juin, la malade fut atteinte d'une nouvelle poussée de kératite. L'œil gauche était le siège d'une forte hyperémie périkératique et d'une infiltration envahissant presque le même territoire que précédemment. La malade accuse une photophobie prononcée et du larmoiement. La *vision* fut vite réduite à peu de chose : mouvement de la main à 50 cm.

Nous nous sommes demandés quelle devait être notre attitude en présence de cet incident. La question était de savoir si les irradiations avaient ou non influencé l'apparition de cette récidive.

Or, nous savons que les rayons Rœntgen donnent des résultats favorables dans le traitement des kératites interstitielles en évolution; les observations que viennent de publier MM. Japiot et Bussy en témoignent [1]. Il serait au moins paradoxal qu'un agent possédant une action curative à l'égard d'un état inflammatoire déterminé soit susceptible d'en provoquer ou d'en favoriser l'apparition. Il faut remarquer toutefois que les auteurs cités ont appliqué des doses presque homœopathiques, à côté desquelles les nôtres sont relativement élevées. On peut se demander en outre si la qualité du rayonnement ne joue pas un certain rôle. Nous ne sommes pas à même de trancher cette question actuellement et penchons plutôt pour l'hypothèse suivante : cette kératite, déjà caractérisée par plusieurs récidives, a suivi son cours indépendamment des irradiations faites sur la taie. Dans ces conditions, nous nous sommes proposé de rechercher l'effet favorable de la radiothérapie sur la poussée de kératite. Par prudence nous avons employé des doses plus faibles, mais plus souvent répétées (2 X tous les 3 à 4 jours), sous 2 mm. d'aluminium, avec un rayonnement un peu plus dur (150 scléros, soit 8 Benoist; un milliampère; distance focale 25 cm.) Dose totale : 12 X en 6 séances (18 jours).

[1] Japiot et Bussy. — Radiothérapie dans la kératite interstitielle. *Journal de Radiologie*, Mars 1921.

Le stade d'infiltration dura 3 jours; la vascularisation fut précoce et d'évolution rapide. Une amélioration se manifesta nettement au bout d'une semaine. Après 18 jours, l'injection périkératique était insignifiante et la cornée avait repris sa transparence. La photophobie fut de courte durée (1).

Après 3 semaines, nous avons revu la malade; nous n'avons observé qu'une légère taie cornéenne. En outre, nous avons eu le plaisir de constater que l'amélioration obtenue avant la poussée aiguë s'était maintenue avec cette différence que la vision, au lieu d'être de 2/30, était de 2/40 avec les mêmes verres correcteurs.

On pourra nous reprocher de n'avoir fait porter ces observations que sur une malade. Il s'agit, en réalité, d'un *essai*, dans un cas particulièrement défavorable. Nous en publions les premiers résultats qui semblent prouver l'amélioration possible des taies cornéennes par la rœntgenthérapie. Cette amélioration sera-t-elle durable ou éphémère? Nous ne pouvons pas encore nous prononcer, mais nous espérons suivre la malade et étendre nos recherches à d'autres cas.

Au moment d'expédier ce travail, après quelques semaines de voyage, nous apprenons de M. le Prof. Gourfein que la malade vient de faire une nouvelle récidive, plus forte que les précédentes. Ce fait semble confirmer l'opinion émise à propos de la récidive de juin, attendu que la malade n'a plus été irradiée depuis bientôt quatre mois. Nous nous proposons de revenir plus tard sur ce cas.

(1) A noter qu'on fit en outre, comme dans les poussées antérieures, des applications d'une pommade d'atropine à 1 0/0.

APPAREIL NOUVEAU

A PROPOS DU MATÉRIEL RADIOLOGIQUE TRANSPORTABLE

Par J. LOUBIER

Lorsque le médecin radiologiste est appelé à se rendre au domicile d'un blessé ou d'un malade pour un examen d'urgence, il est souvent très gêné de n'avoir pas à sa disposition un matériel radiologique toujours prêt et facilement transportable.

La solution qui consiste à employer une voiture radiologique, équipée spécialement, analogue à celle de l'armée, ne peut être envisagée à cause du prix extrêmement élevé de ce matériel, des difficultés de garage et de l'immobilisation d'un capital important qui ne serait amorti que très lentement.

Le médecin ne peut pas davantage songer à transformer sa propre voiture en voiture radiologique, sous peine de perdre la majeure partie de ses avantages de commodité toutes les fois où il ne s'agirait pas d un travail radiologique en dehors de son cabinet.

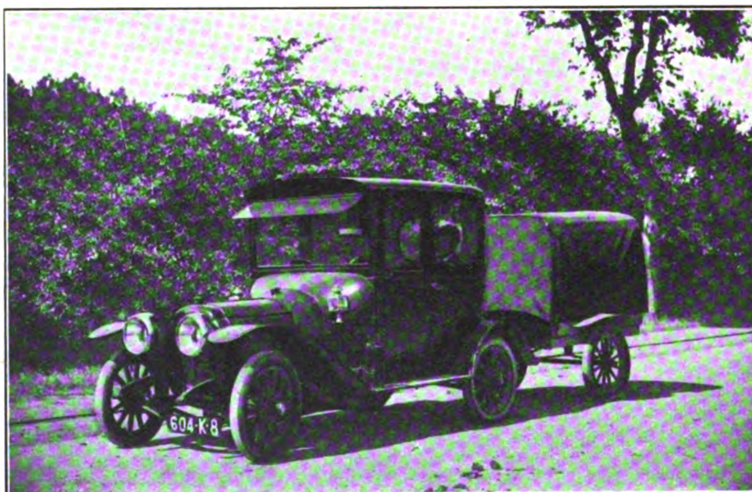


Fig. 1. — La remorque attelée à la voiture.

A Paris et dans quelques grands centres où il existe des constructeurs, le médecin peut louer un matériel; le constructeur se charge du transport, du montage, du démontage et c'est là évidemment la solution idéale, le radiologiste n'intervenant alors que pour l'examen.

Malheureusement, cette solution, pour idéale qu'elle paraisse, présente l'inconvénient d'augmenter notablement les frais et surtout elle n'est que rarement applicable : tous les spécialistes qui habitent les villes où il n'y a pas de constructeurs sont incapables de l'utiliser.

Force est donc de recourir aux appareils transportables, propriété du médecin. Pour notre part, nous utilisons avec Laquerrière le matériel transportable de Gaiffe qui, depuis que nous nous servons des accumulateurs Dinin (du modèle pour automobile), nous donnent toute satisfaction. Mais là encore il existe un inconvénient : si l'on n'a à faire que rarement des examens radiologiques en dehors de son cabinet, ou on laisse l'appareil transportable inutilisé, ou on le fait marcher sur les accumulateurs, ce qui ne lui assure qu'un débit assez faible, inférieur à celui qu'il donnerait sur le secteur de ville.

Il était donc à souhaiter d'avoir un modèle facilement transportable, pouvant fonctionner dans le cabinet sur le secteur de ville, et, au domicile du malade, sur une source d'électricité de même voltage. Nous pensons que ces désiderata viennent d'être réalisés et c'est pourquoi nous croyons devoir entretenir nos lecteurs de l'innovation suivante.

Un de nos confrères de province, le Dr PELLETIER des Sables-d'Olonne, appelé à faire des examens radiologiques dans les localités voisines de sa résidence, a mis au point, avec l'aide des Établissements GAIFFE, GALLOT et PILON, un matériel qu'il paraît intéressant de faire connaître :

1° Parce qu'il peut être utilisé pour les besoins du cabinet du médecin ;

2° Parce qu'il peut, instantanément, être transformé en un matériel radiologique de campagne jouissant de toutes les commodités d'emploi d'une installation de cabinet.

La figure 1 montre comment notre confrère place son matériel pour le transport. Il attelle à sa voiture une remorque à deux roues, légère, recouverte d'une bâche, qui ne gêne en rien la conduite de la voiture et qui emporte tout le matériel électrique et radiologique ; seul, le tube est à côté du médecin.

La figure 2 nous fait voir le matériel arrivé à proximité du lieu de l'examen. La bâche a été soulevée de tous les côtés ; l'installation radiologique a été transportée à l'intérieur de la maison, il ne reste sur la remorque que le groupe électrogène.

Ce dernier est constitué par le petit modèle Aster avec moteur monocylindrique à refroidissement par radiateur et ventilateur. Sa puissance est d'environ 3 HP. La dynamo peut fournir un courant continu à 110 volts sous une intensité maximum de 12 ampères. Un câble de forte section et de 50 mètres de longueur permet de laisser le groupe dans la cour ou devant la maison et d'alimenter les appareils placés dans la chambre du malade ou du blessé (fig. 3).



Fig. 2. – La remorque ouverte montre le groupe.

Cette installation est essentiellement constituée par le meuble transportable pour tubes Coolidge des Établissements GAIFFE, GALLOT et PILON, un pied support d'ampoules et une table en chêne à dessus contreplaqué et à pieds repliables. Une petite commutatrice reçoit le courant continu venant du groupe et le transforme en alternatif.

Cette commutatrice, montée dans une boîte spéciale pour le transport, pèse environ 16 kilos, c'est-à-dire moins qu'une batterie d'accumulateurs pour cautère. Elle peut fournir une puissance de 375 watts environ, ce qui correspond dans l'ampoule Coolidge à radiateur à une intensité maximum de 5 milliampères environ, chauffage du filament compris.

L'installation demande une dizaine de minutes.

A ce régime, une radiographie d'épaule, par exemple, peut se faire :

sans écran renforçateur en 1 minute ;

avec écran renforçateur en 10 à 12 secondes.

Une colonne lombaire exigera à peu près le même temps.

Une articulation sacro-iliaque se fera en 40 secondes environ avec écran et en 2 minutes environ sans écran.

Ces chiffres correspondent sensiblement à des adultes moyens et devraient être majorés suivant l'épaisseur du sujet ou la rapidité que l'on connaît à son écran renforçateur.

S'il s'agit d'un examen radioscopique, il est toujours facile de faire l'obscurité dans la salle en plaçant une couverture ou un rideau devant la fenêtre et l'on peut faire l'examen comme dans son cabinet.

S'il s'agit d'une fracture, il n'est même pas besoin de faire l'obscurité et l'on pourra faire l'examen en salle éclairée au moyen de la bonnette Dessane.

La bonnette permet également de contrôler la réduction de la fracture après la mise en

plâtre et d'assurer le repérage correct de la radiographie si on juge utile de faire une plaque.

Comme on le voit, les constantes au domicile du malade sont tout à fait satisfaisantes et permettent facilement tous les examens dans les conditions moyennes. Les voitures radiologiques des armées, avec lesquelles on arrivait à tout faire, ne donnaient pas mieux et, en pratique, donnaient parfois moins bien.

Mais de plus, le médecin, une fois rentré chez lui, est en possession d'un meuble Coolidge qu'il peut soit brancher sur un secteur alternatif, soit faire fonctionner sur un secteur à courant continu grâce à la commutatrice.



Fig. 5. — L'installation radiologique montée dans la chambre du blessé.

En somme, l'ensemble paraît répondre aux besoins d'un grand nombre de confrères de Province et sera sans doute, avec grand avantage, étudié par le Service de Santé.

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

PHYSIQUE

A. Zimmern et ***E. Salles*** (Paris). — **Etude spectrographique du dévirage du platinocyanure de baryum dans l'effet Villard.** (*C. R. Ac. Sc.*, 3 janvier 1922.)

Le brunissement du platinocyanure ou effet Villard tend à disparaître sous l'action de la lumière diffuse. Les A. rappellent que ce phénomène est attribué soit à une déshydratation, soit à une transformation moléculaire du sel avec passage d'une forme isomère à une autre. Ils ont cherché à préciser quelles sont, dans le spectre lumineux, les radiations les plus actives pour produire cette régénération. La source d'électricité employée est l'arc électrique. Le dispositif spectroscopique n'est pas décrit, mais les résultats sont précis : le dévirage n'apparait, même après plusieurs heures d'exposition, que dans des régions parfaitement déterminées, sous la forme de bandes perceptibles au bout de très peu de temps.

4 bandes sont surtout efficaces, la plus basse dans l'infra-rouge; la seconde dans le vert jaune; la troisième dans le bleu; et la quatrième, plus lente à venir, dans l'ultra-violet. H. GUILLEMINOT.

Cluzet et ***Kofman*** (Lyon). — **Etude ultra-microscopique de l'action des rayons X sur les colloïdes métalliques.** (Réunion Biologique de Lyon. *C. R. Soc. Biol.*, 7 janvier 1922.)

On sait que l'ultra-violet produit la floculation des pseudo-solutions de métaux colloïdaux. Jusqu'ici l'action des rayons X sur ces mêmes pseudo-solutions était controversée. Cluzet et Kofman ont repris complètement l'étude de la question. Ils ont soumis des pseudo-solutions de métaux colloïdaux très divers à l'action de rayonnement X, 5 à 7 B, soit direct, soit modifié par la présence, dans le liquide même, de radiateurs secondaires. Les radiateurs secondaires de métaux légers tels que l'aluminium donnent, on le sait, surtout des rayons de diffusion. Les radiateurs secondaires de plomb, de tungstène donnent surtout des rayons caractéristiques de la série M. Tous plus ou moins donnent des rayons β. De là une grande variété d'effets soigneusement étudiés. Le rayonnement employé était donné par un tube Coolidge d'étincelle équivalente variant de 7 à 14 cm. avec une intensité de 1,5 milliampère, la durée des irradiations variant de 30 à 60 minutes. Les témoins renfermaient les mêmes solutions colloïdes avec les mêmes radiateurs secondaires.

Des expériences faites, il résulte que l'or colloïdal est le métal qui subit le plus la floculation. La floculation s'observe avec le rayonnement direct et mieux encore avec les radiateurs aluminium et cuivre, tandis que les radiateurs plomb et tungstène ne produisent pas d'effet.

Les pseudo-solutions colloïdales de platine, de palladium, de mercure, de rhodium, présentent des modifications analogues, mais moins marquées.

Le signe électrique des colloïdes n'est d'ailleurs pas modifié par les radiations.

Il y a dans ces travaux une serie de faits nouveaux qui méritent tous une étude spéciale. La variété d'effets des radiateurs diffusants et des radiateurs à rayons caractéristiques en particulier mérite d'être examinée dans tous les cas. Il est probable que cette note n'est que le début d'une série de travaux qui promettent d'être d'un grand intérêt.

H. GUILLEMINOT.

Maurice de Broglie (Paris). — **Sur les spectres corpusculaires et leur utilisation pour l'étude des spectres de rayons X.** (*C. R. Ac. Sc.*, 5 décembre 1921.)

Travail d'une importance considérable au point de vue physique tendant à établir qu'il existe une relation fondamentale entre les vitesses des corpuscules β émis par les corps frappés par un rayonnement X et les longueurs d'onde caractérisant ce rayonnement.

Le résultat est que l'étude du rayonnement β secondaire émis peut servir à analyser le rayonnement X incident. C'est là une méthode qui vient prendre sa place à côté de la méthode des réseaux cristallins. H. G.

G.-W.-C. Kaye (Amérique). — **Les rayons X et leurs applications industrielles.** (*Journal of the Röntgen Soc.*, XVII, Oct. 1921, n° 69, p. 165.)

Résumé de 3 conférences faites par l'A. devant la Royal Society of Arts en mars 1921. Après avoir mis en relief l'analogie entre les rayons X et les rayons lumineux, l'A. passe en revue les différents types d'ampoules à rayons qu'il appelle « lampes à rayons », la différence de potentiel appliquée aux bornes étant l'analogue de la température dans les « lampes lumineuses ».

L'A. a entrepris des recherches en vue d'obtenir la définition d'une « unité de rayons X »; ces recherches lui ont permis d'arriver à une formule : $KNiV^2$ où, les radiations caractéristiques du métal étant éliminées, la production totale est proportionnelle au poids atomique N; *i* représente l'intensité, V le voltage, K une constante variable avec chaque type d'ampoule.

Les mesures de K ont prouvé la grande médiocrité du rendement des ampoules qui est de l'ordre de 1 pour 1000. L'A. discute ensuite la question de l'emploi de la bobine et du transformateur, tant dans l'emploi du tube à gaz que dans l'emploi du tube Coolidge.

Il conseille l'emploi de sources à potentiel constant, en particulier en radiothérapie, les mesures étant alors plus aisées. *Applications des rayons X.* L'A. rappelle l'étude des cristaux, par Lane et les Braggs... et les diverses applications tant médicales qu'industrielles, par ex. : la métallo-radiographie et les recherches récentes faites pour distinguer « l'ancien du moderne » par suite des altérations ou des changements moléculaires dus au temps. Il insiste sur le grand intérêt qu'il y a dans ces recherches à éviter le rayonnement secondaire. MOREL-KAHN.

G. Reboul (Paris). — **Sur un nouveau rayonnement de courte longueur d'onde.** (*C. R. Ac. Sc.*, 5 décembre 1921.)

Dans une note précédente, M. Reboul a montré à quelles conditions un corps peu conducteur, traversé par un courant, impressionne une plaque photographique. Il a été conduit à admettre l'émission d'un rayonnement très absorbable analogue aux rayons X ou à l'ultra-violet. Le présent travail donne les résultats de l'étude de ce rayonnement par la méthode de l'électromètre. Il s'est servi de papier filtre rendu légèrement conducteur par immersion dans l'eau acidulée, puis séché. Un courant électrique est établi entre deux disques métalliques séparés par une rondelle de ce papier. On mesure l'ionisation de l'air entourant ce dispositif.

D'après ces expériences, les radiations produites paraissent avoir une longueur d'onde intermédiaire entre l'ultra-violet extrême et les rayons X.

H. GUILLEMINOT.

A. Béclère (Paris). — **Première note sur le dosage en radiothérapie avec l'ionomètre du Dr Solomon.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Décembre 1921, p. 182 à 185.)

Ayant étudié avec l'ionomètre du Dr Solomon les divers temps nécessaires pour obtenir, à une distance déterminée, une même dose de rayons émis par une ampoule traversée par un courant d'intensité constante, l'A. a trouvé que si l'on fait varier la tension, l'énergie radiante est proportionnelle au carré de cette tension. Cette loi énoncée depuis longtemps par les physiciens avait été établie dans des laboratoires spéciaux et à l'aide d'appareils délicats. Il est intéressant de constater que ces mesures pratiquées avec un appareil simple et dans un milieu quelconque (salle de radiothérapie) donnent les mêmes résultats. L'ionomètre du Dr Solomon, d'un maniement rapide et aisé, est donc d'une parfaite exactitude et se révèle comme un instrument indispensable aux médecins radiothérapeutes.

P. TRUCHOT.

RADIODIAGNOSTIC

OS, CRANE, ARTICULATIONS

Lannois et ***Arcelin*** (Lyon). — **Radiographie des sinus de la face.** (*Lyon Médical*, 10 août 1921, p. 681-683.)

Les A. indiquent la technique qu'ils emploient pour obtenir de bonnes épreuves des différents sinus.

En associant les données fournies par les épreuves face et profil prises très exactement, il est facile de localiser un C. E. en dehors ou en dedans de la cavité d'un sinus.

En ce qui concerne le diagnostic des sinusites, il faut être très prudent et connaître non seulement les images radiographiques données par tel ou tel sujet normal, mais encore les variétés morphologiques des sinus. Sur la radiographie de face, quand l'incidence a été médiane, la comparaison du côté malade avec le côté sain est très utile.

M. CHASSARD.

Charles M. Richard (San José). — **Mal de Pott sous-occipital.** (*American Journal of Rœntgenology*, Novembre 1921, vol. VIII, n° 11, p. 632 à 634, 2 fig.)

Le mal de Pott sous-occipital est relativement rare, mais il convient d'y penser pour le différencier d'une mastoïdite, d'un torticolis, etc., etc.

Chaque fois qu'il est impossible d'obtenir une bonne vue transbuccale de l'atlas, il faudra essayer la méthode transnasale.

VIGNAL.

Karl Kesmodel (Washington). — **Sarcome primitif des vertèbres.** (*American Journal of Rœntgenology*, vol. VIII, n° 10, p. 573 à 578, 3 fig.)

Le sarcome primitif des vertèbres est rare; il est difficile de le déceler et il est souvent pris pour la tuberculose vertébrale.

L'âge ne doit pas faire exclure la possibilité du sarcome, car on en a rencontré de l'âge de 1 an à 20 ans.

Il existe souvent un antécédent traumatique, la douleur est le signe capital, on note aussi de l'anesthésie et de la parésthésie.

Les modifications que l'on rencontre sur un cliché radiographique donnent parfois peu de renseignements et sont souvent confondues avec la tuberculose.

Le sarcome s'attaque d'emblée aux corps vertébraux tandis que la tuberculose affecte surtout les articulations vertébrales. C'est dire que dans le premier cas les disques antévertébraux ne seront pas modifiés dans leur aspect.

De plus, le sarcome primitif apparaît surtout sur les bords des corps vertébraux et il est rapidement destructif. Par conséquent, quand on verra des lésions destructives des corps vertébraux avec intégrité des disques on pourra faire le diagnostic de sarcome des vertèbres.

VIGNAL.

Isidore Cohn (Nouvelle-Orléans). — **Observation sur le développement normal de l'épaule.** (*American Journal of Rœntgenology*, n° 12, vol. VIII, Décembre 1921, p. 721 à 729, 22 fig.)

A *sept semaines*. L'acromion, la cavité glénoïde et la clavicule sont bien ossifiés. On ne voit pas encore l'apophyse coracoïde; à l'extrémité supérieure de l'humérus il y a une épiphyse représentée par une petite masse elliptique largement séparée du corps de l'os.

Cinq mois. L'épiphyse supérieure de l'humérus a doublé de volume.

Treize mois. L'épiphyse continue à s'accroître.

Deux ans. Début d'ossification de la coracoïde qui est représentée par une petite ombre.

Trois ans. L'apophyse coracoïde a notablement augmenté de volume.

L'épiphyse humérale a grossi; l'espace qui la sépare de la diaphyse a une concavité dirigée en haut; à l'extrémité externe de l'épiphyse apparaît un point d'ossification qui vient recouvrir la partie supérieure de la diaphyse, c'est probablement la grosse tubérosité.

Quatre ans et six mois. L'extrémité de la diaphyse humérale prend nettement une forme de coin; le point d'ossification externe correspondant à la grosse tubérosité devient beaucoup plus net.

Sept ans. L'extrémité supérieure de la diaphyse est complètement coiffée par l'épiphyse.

Huit ans. L'apophyse coracoïde devient plus importante, des traînées d'ossification semblent aller de la diaphyse dans l'épiphyse.

Neuf ans et dix mois. La partie inférieure de la tête humérale représente la ligne épiphysaire et ce qui sera le col anatomique.

Onze ans et six mois. Rapprochement plus accentué entre l'épiphyse et la diaphyse humérale.

Quatorze ans et six mois. L'épiphyse de l'extrémité de l'acromion apparaît nettement séparée du corps de l'acromion.

Quatorze ans et huit mois. Ossification complète de

l'épiphyse avec oblitération presque complète de la ligne épiphysaire, sauf au niveau de l'extrémité inférieure de la grosse tubérosité.

L'épiphyse acromiale complètement soudée à l'acromion semble un fait exceptionnel.

Quinze ans et quatre mois. L'extrémité supérieure de la diaphyse en forme de coin est aplatie et complètement coiffée par l'épiphyse qui n'est pas encore soudée L'acromion n'est pas, non plus, soudé à son épiphyse.

Seize ans et dix mois. La grosse tubérosité semble être complètement soudée à la diaphyse humérale.

Dix sept ans et six mois. L'épiphyse acromiale n'est pas encore soudée.

Dix huit ans et sept mois. Ossification complète de l'épiphyse et union à la diaphyse.

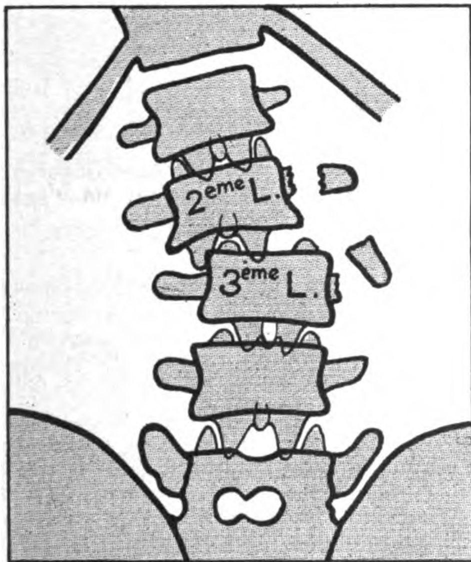
L'omoplate est complètement ossifiée.

Vingt ans. L'ossification de l'épaule est terminée.

VIGNAL.

Constantini et ***Duboucher*** (Alger). — **A propos d'un cas de luxation antéro-latérale de la colonne vertébrale.** (*Revue d'orthopédie*, Janvier 1922, p. 27 à 35 avec fig.)

Les luxations de la colonne vertébrale, au-dessous de la 1re lombaire, sont rares. Les A. rapportent un cas où la radiographie montrait : une luxation antéro-



latérale droite de la 2e lombaire sur la 3e, un débordement latéral droit de la 2e lombaire; un tassement du corps de la 3e lombaire, enfin une fracture des apophyses transverses gauches des 2e et 3e lombaires.

LOUBIER.

C. P. G. Wakeley (Londres). — **Synostose radio-cubitale congénitale.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 256, Novembre 1921, p. 185 à 200, 12 fig.)

L'A. rapporte 8 cas de synostoses radio-cubitales d'origine congénitale dont il publie les radiographies.

WILLIAM-VIGNAL.

E. Vincent (Lyon). — **Main double à sept doigts cubitaux sans pouces, accompagnée de malformations congénitales curieuses de tout le membre supérieur.** (*Revue d'Orthopédie*, Janvier 1922, p. 47 à 59 avec fig.)

Pour la main, la *radiographie* montre sept doigts ayant chacun 3 phalanges et son métacarpien bien individualisés. Aucun de ces doigts ne peut être envisagé comme réprésentant un pouce, car tous les points complémentaires d'ossification des métacarpiens se trouvent à l'extrémité digitale. Les points complémentaires des phalanges présentent quelques particularités et certaines n'ont pas de points complémentaires visibles.

La radiographie du carpe montre 4 os sur la même rangée.

La radiographie du coude est curieuse : les deux épiphyses supérieures des os de l'avant-bras ont



l'une et l'autre la forme de cubitus avec les deux crochets coronoïdiens et olécraniens. L'extrémité inférieure de l'humérus n'a pas sa forme normale; au milieu de l'articulation, on voit un noyau appartenant à l'humérus.

L'examen radiographique de l'épaule montre une glène profonde mais vide, et la tête humérale, sans malformations visibles, a un volume qui ne semble pas en rapport avec la capacité de la glène.

Ces malformations sont toutes du même côté, à droite.

LOUBIER.

R. Tillier. — **De l'individualisme de la métaphyse.** (*Revue d'Orthopédie*, Janvier 1922, p. 21 à 25 avec fig.)

L'examen de nombreuses radiographies de squelette infantile a montré à l'A. que les os longs, au point de vue évolutif, sont constitués par trois régions distinctes : diaphyse, métaphyse et épiphyse.

L'individualisme de la métaphyse lui parait présenter un intérêt dans l'étude des diverses infections osseuses. Schématiquement, on peut dire que les localisations osseuses de la tuberculose sont le plus souvent épiphysaires, celles de la syphilis diaphysaires, celles de l'ostéomyélite métaphysaires. Les exceptions à ces règles sont cependant nombreuses.

LOUBIER.

A. Maffi (Milan). — **Les phases de l'évolution des tuberculoses ostéo-articulaires par l'image radiologique** (*La Radiologia medica*, vol VIII, fasc. 8, p. 385-405.)

L'A passe en revue les différentes périodes de la tuberculose ostéo-articulaire étudiée au point de vue radiologique et conclut que, quelles que soient les probabilités de guérison que l'examen clinique puisse prouver, ce n'est que la vérification radiologique qui pourra donner une certitude. Lorsqu'on aura constaté que les pertes de substance sont compensées par l'épaississement du tissu, par des adhérences solides, des ankyloses osseuses ou fibreuses, alors seulement le malade pourra reprendre sa liberté.

M. GRUNSPAN.

J. Dupont (Paris). — **Ancienne arthrite coxo-fémorale probablement d'origine thyphoïdique. Ostéophyte péri-articulaire.** (*Revue d'Orthopédie*, Janvier 1922, p. 61 avec fig.)

La radiographie montre que la cause de la limitation des mouvements est une jetée osseuse partant de l'épine iliaque antéro-inférieure qui vient rejoindre la région supérieure du col vers sa partie moyenne.

LOUBIER.

APPAREIL CIRCULATOIRE

G. Palmieri (Bologne). — **La radioplastique du cœur** (*Archiv. des maladies du cœur*, Octobre 1921, p. 440 à 451 avec 8 fig.)

(Voir l'analyse d'un travail semblable du même auteur parue dans le n° 4 du tome V du *Journal de Radiologie et d'Electrologie*.)

L'A. relate la discussion parue dans les journaux français portant sur l'interprétation des ombres de la base en O. D. A.

La partie postérieure de l'ombre serait pour les classiques l'aorte descendante, pour les auteurs récents la veine cave supérieure.

La méthode radioplastique montre que les choses varient d'un cas à un autre et que la généralisation est très dangereuse.

L'ombre postérieure appartient tantôt à l'aorte descendante, tantôt à la veine cave, tantôt aussi à la paroi œsophagienne,

Fait de plus d'importance, l'ombre qui selon l'opinion classique correspond à l'aorte ascendante n'est due à ce vaisseau que dans une obliquité supérieure à 40 degrés. Sous une obliquité moindre on a affaire à la projection de la partie horizontale et antéro-postérieure de la crosse.

En outre, l'A. a pu se convaincre que dans plusieurs cas une obliquité de 40 degrés ne correspondait encore pas à l'aorte ascendante.

Ce fait est en contradiction avec l'opinion généralement admise, et l'A. le reconnaît, mais il n'en persiste pas moins à douter de la valeur absolue des chiffres admis quand on place l'individu en oblique antérieure droite à 35 degrés environ.

DELHERM.

Laquerrière et **Thoyet Rozat** (Paris). — **Deux cas de déplacement acquis du cœur vers la gauche.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Décembre 1921, p. 256 à 258.)

(Voir analyse de l'article des mêmes A. dans le *Journal de médecine de Paris* (*Journal de Radiologie*), Mars 1922, p. 141.)

LAQUERRIÈRE.

APPAREIL DIGESTIF

A. Cade et **Morenas** (Lyon). — **Megaœsophage et cancer.** (*Archives des maladies de l'appareil digestif*, 1922, n° 1, p. 1 à 8.)

Les troubles accusés par les malades pouvaient faire songer à un mal de Pott dans un cas, à une pleurésie médiastine dans l'autre. En effet, le mégaœsophage était latent et la *radioscopie* s'imposait. Les constatations radiologiques permirent d'affirmer le mégaœsophage, mais ne mettaient guère en évidence sa cancérisation.

« La coexistence de la dilatation œsophagienne a permis au cancer d'évoluer presque jusqu'à la terminaison sans signes de sténose de l'œsophage. »

LOUBIER.

Ramadier (Paris). — **Sténose médio-gastrique par ulcère.** (*Bulletin et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Octobre-Novembre 1921, p. 447 et 448.)

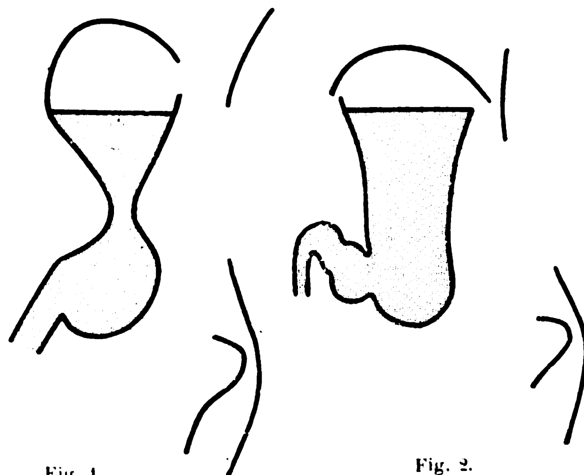


Fig. 1. Fig. 2.

Observation intéressante par les calques radioscopiques avant et après opération.

A. LAQUERRIÈRE.

Raymond Palicot (Bordeaux). — **Du choix du meilleur repas opaque.** (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Février 1922, p. 33 à 55 avec 6 fig.)

L'A., après avoir passé en revue les différentes formules proposées depuis l'introduction en radiologie du repas opaque, étudie la toxicité, l'opacité, l'action physiologique, le prix, le mode de préparation, etc., de ces différentes formules et aboutit aux conclusions suivantes :

1° Le carbonate de bismuth est actuellement le meilleur sel pour repas opaque à cause de son opacité, de son innocuité, de sa préparation facile ; il n'a qu'un défaut, il est cher.

2° Le sulfate de baryte pur, et surtout le sulfate crémeux, moins opaque que le sel de bismuth, doit être préféré dans les hôpitaux à cause de son bas prix (2,5 en moins à opacité égale).

3° La préparation la meilleure pour le repas opaque nous paraît être celle que nous avons utilisée à la clinique de M. le Prof. Bergonié, soit :

	Sulfate de baryum sec.	150 à 200 grammes.
ou	Bicarbonate de bismuth.	80 à 100 —
	Gomme adragante. . .	5 —
	Sirop simple	60 —
	Eau, q. s. p.	300 c. c.

A. LAQUERRIÈRE.

Brun et ***Masselot*** (Tunis) (Rapport de P. Duval). — **Ectopie thoracique droite de l'estomac chez un enfant vivant agé de onze ans.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 27 décembre 1921, p. 1425 à 1429).

Le cas sera publié *in extenso*.

HENRI BÉCLÈRE.

Brun et ***Denéchau*** (Angers). — **Fibrome de l'estomac enlevé par large gastrectomie.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 7 février 1922, p. 148 à 150.)

Il s'agit d'une lésion extrêmement rare: fibrome développé dans la sous-muqueuse d'un estomac présentant des ulcères multiples.

A l'examen radioscopique on constatait que la substance opaque, après avoir rempli le quart supérieur de l'estomac, descendait en filtrant le long de la petite courbure et le long des parois du tiers moyen en minces filets, qui laissaient entre eux des taches claires.

Le pylore fonctionnait bien.

Deux heures après la prise barytée l'estomac présentait trois diverticules, un, volumineux, sur la petite courbure, les deux autres, allongés, au niveau de la grande courbure.

Le diagnostic d'ulcères multiples était certain, mais on pensait à un ulcéro-cancer.

L'opération montra qu'il s'agissait d'une tumeur fibreuse de la grosseur d'une orange, saillante, de la cavité gastrique et rattachée par un pédicule très large à la face antérieure de l'estomac.

La surface de la tumeur présentait plusieurs ulcères presque cicatrisés et un autre ulcère, large, existait à la base d'implantation. HENRI BÉCLÈRE.

APPAREIL RESPIRATOIRE

H. Kennon Dunhan et ***J.-H. Skavlem***. — **Étude comparative de la pathologie et de la densité aux rayons X des lésions pulmonaires tuberculeuses.** (*The Amer. Rev. of Tuberculosis*, V, No. 4 Juin 1921, p. 278.)

Le but de cette étude est de chercher à quelles altérations cellulaires correspondent les ombres de différentes densités que l'on rencontre chez les tuberculeux; de rechercher la densité des poumons sains; de rechercher également si les épaississements péri-bronchiques et péri-vasculaires sont en général associés à des lésions tuberculeuses le long de ces organes.

L'un des A., Dunham, a déjà appelé l'attention sur l'éventail que la radiographie montre chez le tuberculeux adulte, et ses relations avec le système lymphatique, mais cet aspect n'est pas celui de toutes les lésions bacillaires et n'est, du reste, pas pathognomonique.

Il est capital de savoir si un tissu sans densité anormale est pour cela indemne de tuberculose et d'autant plus que la théorie de la « tuberculose périvasculaire et péri-bronchique » est de plus en plus à l'ordre du jour; c'est pourquoi de nombreux contrôles ont été effectués *post mortem* chez les sujets passés aux rayons.

Les A. pensent qu'on ne saurait avoir un procédé d'examen supérieur aux rayons, mais que celui-ci tire surtout son véritable intérêt de l'étude des densités.

De leurs recherches, les A. concluent que, sans nier la tuberculose péri-bronchique ou péri-vasculaire, ils ne croient pas qu'on puisse la diagnostiquer aux rayons.

D. a publié récemment une « classification radiologique de la tuberculose pulmonaire » dont la valeur a été prouvée au cours de plus de 5000 examens suivis de 150 autopsies environ.

Description de la technique employée pour l'examen des poumons *post mortem* aux rayons X.

Les A. ont groupé leurs cas en suivant la classification de l'un d'eux et insistent sur la nécessité de l'examen du poumon en entier pour pouvoir comparer les différentes densités.

Classification radiologique de la tuberculose pulmonaire.

1° Tub. de l'adulte: synonymes: tub. secondaire, tub. nodulaire, tub. du sommet, tub. fibreuse chronique.

a) tub. fibreuse du sommet; premiers signes, pneumonie tub. localisée; y a-t-il extension des lésions, on arrive à la tub. fibreuse chronique.

b) bronchopneumonie caséeuse (avec lésions du sommet).

c) pneumonie caséeuse lobaire (avec lésions du sommet).

d) pleurésie fibreuse, exsudat pleural.

2° Tub. de l'enfant ou primitive; synonymes: tub. de l'enfance, tub. du sujet non sensibilisé.

a) lésion primitive et nodule tuberculeux.

b) tub. miliaire.

c) tub. de la base.

d) bronchopneumonie caséeuse et pneumonie lobaire sans lésions du sommet.

e) pleurésie caséeuse.

Les A. donnent le résumé de l'examen d'un certain nombre de cas de tub. et de lésions non tuberculeuses.

Dans leurs conclusions, ils insistent sur la grande utilité des rayons pour reconnaître la nature, l'extension et l'évolution des lésions. MOREL KAHN.

J.-T. Murphy (Toledo, U. S. A.). — **Kyste dermoïde intra-thoracique.** (*Journal of Radiology*, Nebraska, III, 1er Janvier 1922, p. 8.)

Observation d'une fillette de 13 ans envoyée au radiologiste pour examen de la colonne cervicale; aux rayons, masse bien délimitée occupant le quart supérieur du thorax, du médiastin à la paroi latérale, d'opacité uniforme, non expansible, mais battant avec le rythme cardiaque; poumons et cœur normaux; surélévation du diaphragme gauche; pas de compression œsophagienne. Il y a une courbure vers la droite de la colonne dorsale supérieure et une courbure de compensation à gauche de la colonne cervicale; pas de lésions osseuses apparentes.

M. rapporte l'histoire clinique complète; le diagnostic porté fut tumeur du poumon, probablement dermoïde, avec possibilité de kyste hydatique, intéressant la moelle soit par pression, soit par métastase.

L'augmentation de volume est assez rapide pour être sensible à des examens ultérieurs pratiqués à un mois environ du premier.

La malade est morte sans que le diagnostic ait pu être confirmé par l'autopsie qui fut refusée.

A propos de cette observation, M. fait une étude rapide de la question et termine par une bibliographie. MOREL KAHN.

W. Walter Wasson et ***James J. Waring*** (Dewer Colorado). — **Nouvelles observations concernant la radiographie thoracique; données cliniques.** (*The Journ. of Radiology*, Nebrawa, III, n° 1, Janvier 1922, p. 1.)

L'examen radioscopique montre que les parties du parenchyme pulmonaire voisines du cœur sont mobiles avec celui-ci, d'une façon très nette à 2 ou 3 pouces et moins nettement plus loin encore, ce phénomène, surtout accusé quand il y a ou a eu une

affection pulmonaire, ne dure guère plus d'une demi-seconde.

Et de même pendant la systole il existe une translation bronchique vers le cœur qui a pour valeur environ la moitié du diamètre de la bronche, mais on ne perçoit, à la périphérie pulmonaire, aucun mouvement. Étant donnés, entre autres, ces mouvements involontaires il faut faire les graphies du thorax en moins d'un 1/10 de seconde; la dimension du foyer comme la distance anticathode plaque sont très importantes. L'A. recommande de n'employer des tubes à foyer qu'à une distance d'environ 30 pouces. Dans le cas où le sujet serait très épais il faudrait faire une graphie de face et une de dos pour avoir des images nettes en tous points; il est très partisan de la stéréoscopie.

Par cette méthode on n'a pas d'ombres confluentes au niveau du hile, les bronches apparaissent nettement, même les bronchioles, et on peut suivre aisément l'apparition de tout processus pathologique. W. et W. donnent un aperçu rapide des modifications radiographiques et insistent sur la symbiose médico-radiologique en donnant pour règle que dans tout cas douteux il faut confirmer le diagnostic par la stéréoradiographie et que l'intérêt capital de celle-ci est dans la différenciation des cas limites. Mais pour cela il faut un excellent cliché comprenant tout le thorax, et néanmoins l'interprétation est toujours très difficile; un cliché incomplet et moyen n'a aucune valeur.

En concluant, W. voit dans les cas suivants les cas de choix de l'emploi des rayons X :

1. Affections pulmonaires franches pour savoir si elles sont ou non d'origine tuberculeuse;
2. Présomption de tuberculose;
3. Tuberculose en évolution pour localiser les lésions, suivre leur évolution, aider le pronostic;
4. Complications pleuro-pulmonaires;
5. Mesure préliminaire au pneumothorax artificiel et étude ultérieure.

MOREL-KAHN.

Rist et ***Ameuille*** (Paris). — **Déformation de la scissure interlobaire dans la tuberculose pulmonaire.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, n° 35, 8 décembre 1921, p. 1583.)

Il est difficile de résumer cette remarquable communication et j'en recommande la lecture attentive à tous les médecins radiologistes. Il y a vingt ans que j'ai fait connaître les conditions spéciales qui, au cours de l'examen radioscopique, permettent le diagnostic de la sclérose interlobaire. Les A. rappellent ces conditions et les retrouvent chez les tuberculeux, mais à la condition que l'interlobe ne soit pas déformé. Presque toujours, la déformation s'étant produite, ils observent soit l'*ascension* radiologique de l'interlobe, soit l'*incurvation* radiologique de l'interlobe. Ils distinguent d'ailleurs : 1° ce qu'ils appellent l'*incurvation frontale* de la scissure, celle que l'interlobe décrit entre son extrémité médiastinale et son extrémité axillaire; 2° ce qu'ils appellent l'*incurvation sagittale*, celle que l'interlobe décrit entre son extrémité antérieure sous-mammaire et son extrémité postérieure dorsale. Cette dernière trouve son expression radiologique dans trois phénomènes importants : 1° *la visibilité de l'interlobe en éclairage non oblique*; 2° *l'apparition, au-dessous de la ligne interlobaire, d'images pathologiques qui appartiennent au lobe supérieur*; 3° *la visibilité en éclairage latéral.*

Les A. ont observé enfin dans certains cas une ascension inspiratoire de l'interlobe et la rapprochent du déplacement inspiratoire du médiastin que j'ai décrit dans les scléroses pulmonaires unilatérales. Je me contente de signaler que, des notions ainsi acquises par l'examen radioscopique sur l'emplacement de l'interlobe et la délimitation des lobes pulmonaires, les A. déduisent un certain nombre de données importantes sur l'histoire anatomique de la tuberculose pulmonaire chronique évolutive. Rien ne montre mieux que cette étude tout le parti que peuvent tirer d'un examen radioscopique bien conduit des cliniciens consommés.

A. BÉCLÈRE.

Mondain (Paris). — **Diagnostic radioscopique et traitement de quelques tumeurs du médiastin.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Décembre 1921, p. 214 à 271.)

Les tumeurs de la thyroïde siègent dans le médiastin antérieur, elles se présentent en examen direct sous la forme d'une ombre piriforme à base supérieure, la limite inférieure peut descendre jusqu'à l'insertion sternale de la 3e côte; les contours sont nets et réguliers dans l'hypertrophie simple, bosselés et irréguliers dans la dégénérescence carcinomateuse; l'ombre suit les mouvements respiratoires.

Les tumeurs du thymus atteignent rarement le manubrium, mais descendent assez bas et se confondent avec l'image cardiaque; les contours sont nets; les mouvements respiratoires ne les déplacent point.

Les ganglions (leucémies, tuberculose, syphilis, actinomycose — cancer secondaire ou primitif) donnent des images variables suivant le groupe qui est atteint, mais peuvent le plus souvent se condenser (Barjon) en deux grands groupes; les médiastinaux et les hilaires-interbronchiques.

Pour le traitement : les points d'attaque des tumeurs thyroïdiennes et thymiques s'imposent.

Pour irradier les ganglions mammaires internes (consécutifs d'une tumeur du sein) situés en avant près du sternum, porte d'entrée antérieure, et accessoirement irradiation oblique de haut en bas et légèrement d'arrière en avant, en passant en arrière de chaque clavicule: pour le groupe hilaire irradiation antérieure au niveau des 4e, 5e et 6e côtes.

Les autres groupes, plus profondément situés dans le médiastin, seront attaqués soit en transverse, soit par voie oblique postérieure : 4e et 7e côtes.

L'A. préconise les rayons aussi pénétrants que possible, filtrés avec 10 à 15 mm. d'aluminium. Il cite 3 observations, l'une de ganglions, l'autre de lymphosarcome, la troisième de cancer.

A. LAQUERRIÈRE.

A. Pirazolli (Bologne). — **Valeur de l'exploration radiologique du thorax pour diagnostiquer la malignité de tumeurs endo-abdominales et l'existence d'affections malignes occultes.** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 9, p. 441-445.)

L'A. publie plusieurs observations où des tumeurs malignes occultes ont été dépistées par des noyaux de métastase que la radiographie a décelés disséminés dans le poumon; il en a été de même de plusieurs tumeurs des organes abdominaux.

M. GRUNSPAN.

P. Armand-Delille, P. Nillemond, C. Lestocquoy et ***L. Mallet*** (Paris). — **Les déviations de la trachée dans la tuberculose pulmonaire chronique.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, n° 38, 29 décembre 1921, p. 1695.)

Intéressante étude radioscopique et clinique des déviations trachéales, d'observation relativement fréquente au cours de la tuberculose pulmonaire chronique. Consécutives à la sclérose pleuro-pulmonaire, elles peuvent, dans certains cas, faire croire à tort à l'existence de cavernes tuberculeuses, d'où l'intérêt de leur recherche systématique.

A. B.

Ch. Laubry et ***S. Bloch*** (Paris). — **Déviations trachéales dans les pneumopathies chroniques.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, n° 38, 29 décembre 1921, p. 1705.)

Les A. rapportent d'intéressantes observations de déviation trachéale, rappellent les services journaliers rendus par la radioscopie, les découvertes qu'elle réalise, les erreurs de diagnostic qu'elle redresse, enfin ils démontrent que la tuberculose n'est pas seule responsable des déviations trachéales et que toute affection sclérosante, en particulier la syphilis, peut aboutir à la même conséquence. A. B.

L. Bouchut et ***P. Francolin*** (Lyon). — **La parésie de l'hémidiaphragme gauche dans l'ulcère de l'estomac.** (*Archives des maladies de l'appareil digestif*, 1922, n° 1, p. 9 à 21.)

Les A. apportent quatre observations. Chacun de ces malades présentait un ulcus de la petite courbure authentifié par une image diverticulaire typique ou vérifié par l'opération. Or, chez tous ces sujets l'examen radioscopique révéla une anomalie dans la situation du diaphragme gauche, « refoulé dans la poitrine, affleurant la 3e côte et entrainant à sa suite la poche à air gastrique qui se trouve située en plein thorax en même temps que l'angle gauche ». Loubier.

Roubier et ***Coste*** (Lyon). — **Pyopneumothorax partiel interlobaire.** (*Lyon médical*, 25 juillet 1921, p. 655-659, 4 fig.)

Les A. apportent deux observations de pyopneumothorax partiels interlobaires, reliquats de pleurésies interlobaires post-pneumoniques, dans lesquelles ils ont pu constater à l'écran une image suspendue caractéristique d'un pyopneumothorax en miniature: ombre opaque surmontée d'une zone claire avec ligne de niveau horizontale et mobile par la succussion.

M. Chassard.

A. Louste et ***E. Fatou*** (Paris). — **Un cas d'éventration diaphragmatique.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, n° 2, 19 janvier 1922, p. 99.)

Observation très détaillée et très intéressante, illustrée de plusieurs radiographies, d'une affection dont la première observation due à J.-L. Petit est datée de 1774 et que Cruveilhier, en 1849, a dénommée l'éventration diaphragmatique Depuis que les examens radioscopiques sont devenus d'usage courant, elle a fait l'objet de travaux très importants, principalement de la part de Somaja en Italie et de Korns aux États-Unis. C'est une malformation congénitale qui se distingue de la hernie diaphragmatique en ce qu'il n'y a pas de solution de continuité du muscle; les organes déplacés restent coiffés par la calotte diaphragmatique et s'ils se projettent radioscopiquement sur le squelette thoracique, ils demeurent en réalité toujours contenus dans la cavité abdominale.

A. B.

Villot (Paris). — **Etude radiologique des séquelles de la pleurésie séro-fibrineuse. — Altération de la transparence des champs pulmonaires.** — (*Bulletin officiel de la Soc. française d'électrothérapie et de Radiologie*, Octobre 1921, p. 208 à 212.)

Voir analyse de la thèse de l'A. sur le même sujet. *Journal de Radiologie* 1922, n° 2, page 98. A. L.

Stanley Melville (Londres). — **Quelques particularités dans le radiodiagnostic des lésions tuberculeuses du hile.** (*Archives of Radiology and Electrotherapy*, n° 256, Novembre 1921, p. 178 à 185, 4 fig.)

L'exagération des ombres hilaires ou du tissu-péribronchique n'a aucune valeur pathognomonique pour le diagnostic de la tuberculose, étant donné que toutes les causes d'irritation de l'arbre bronchique peuvent les produire. Le radiologiste devra donc être très prudent dans ses conclusions.

William Vignal.

CORPS ÉTRANGERS

Chevalier-Jackson (Philadelphie). — **Symptomatologie et diagnostic des corps étrangers des voies aériennes et digestives.** (*American Journal of the Medical Sciences*, Mai 1921, p. 625, avec 15 radiographies.)

Étude très claire et précise des symptômes fonctionnels et physiques que l'on observe à la suite de l'introduction d'un corps étranger dans l'œsophage ou les voies aériennes. Le diagnostic est souvent très difficile, car l'accident peut remonter à plusieurs années ou même être ignoré et de plus on peut avoir affaire à un corps étranger non visible aux rayons X.

L'A. émet le vœu que tout malade présentant des troubles des voies aériennes soit radiographié et l'absence de corps étranger ne devra être affirmée que si les clichés étaient absolument parfaits et l'interprétation faite par un radiologiste expérimenté.

Si le corps étranger est opaque aux rayons X le diagnostic sera facile et la difficulté sera seulement, parfois, de le localiser. L'examen en vue antéro-postérieure et latérale, ainsi que l'absorption d'un lait opaque permettront de reconnaitre s'il est dans l'œsophage ou dans les voies aériennes. Pour les corps étrangers des bronches, l'A. a imaginé de placer sur le cliché négatif du thorax examiné une image positive de l'arbre bronchique; il possède une série d'images appropriées à des sujets de taille différente, les points de repère étant le dôme pleural et le dôme diaphragmatique.

Si le corps étranger n'est pas opaque aux rayons X, le diagnostic se fera, dans le cas de l'œsophage, à l'aide d'une capsule remplie de substance opaque, procédé classique.

Pour les voies aériennes, l'A. préconise l'insufflation de bismuth dans les bronches.

Enfin la présence d'un corps étranger dans les bronches se traduit par l'apparition de certains signes radiologiques, montrés par Manges et Spencer. Ce sont :

a) Une transparence exagérée du côté obstrué;

b) Un déplacement du cœur vers le côté sain;

c) Un abaissement du diaphragme du côté malade et une limitation de ses mouvements.

Ces signes sont ceux d'un emphysème aigu unilatéral et c'est surtout ce caractère d'unilatéralité qui est caractéristique. H. Béclère.

E. Heurard (Bruxelles). — **Extraction des corps étrangers de l'œsophage et des voies aériennes supérieures.** (*Archives médicales belges*, Octobre 1921, p. 897-907.)

Un article a paru sur cette question dans le *Journal de Radiologie.* P. Truchot.

L. Henri-Petit (Château-Thierry). — **Extraction par les voies naturelles, et sous contrôle de la radioscopie, d'une épingle à cheveux enchatonnée depuis un mois dans la vessie.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 20 décembre 1921, p. 1381-82.)

Cette épingle fut retirée à l'aide d'un crochet à bottine métallique sous le contrôle de l'écran. La radioscopie permit seule cette manœuvre très simple.

H. Béclère.

RADIOTHÉRAPIE

GÉNÉRALITÉS

G. Scharwz (Vienne). — **Diminution et augmentation de la radiosensibilité des tissus. Son importance en radiothérapie.** (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, vol. 68, n° 25, p. 766, 24 juin 1921.)

L'anémie diminue la sensibilité des tissus aux rayons X, l'hyperhémie active, réalisée par exemple par la diathermie, l'augmente. De même qu'il y a intérêt à se servir de compresseurs qui protègent la peau en l'anémiant, de même il y a intérêt à chercher à produire l'hyperhémie des tissus que l'on veut atteindre. En particulier la radioréaction précoce devrait être utilisée systématiquement. On sait que 6 à 12 heures après l'irradiation, il se produit une tuméfaction des ganglions et des tumeurs, sans doute déterminée par une action inflammatoire chimiotactique des produits de destruction cellulaire. Cette radioréaction persiste 48 heures et plus; d'où l'indication de fractionner la dose en deux ou trois applications journalières consécutives.

Ces considérations ont amené l'auteur à essayer l'irradiation après détermination d'une réaction inflammatoire spécifique de la tumeur par injection de produits d'autolyse. Sur les 6 cas traités ainsi, une influence favorable s'est montrée deux fois. Mais les injections n'étaient pas faites avec les produits d'autolyse de la tumeur traitée elle même.

A noter que Schwarz s'élève contre la notion de dose de cancer et de dose de sarcome acceptée comme un dogme depuis les travaux de Heitz et Wintz. Le mélanosarcome ne réagit pas comme le lymphosarcome. Des tumeurs histologiquement semblables même réagissent diversement. M. L.

P. Werner (Vienne). — **Action sur la génération de la radio- et de la radium-thérapie profondes.** (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, vol. 68, n° 25, p. 707-768, 24 juin 1921.)

Sur 990 femmes traitées pour des métrorragies et 522 pour des myomes à la Clinique gynécologique de Vienne, de 1911 à 1920, Werner relate les observations de 17 d'entre elles qui sont devenues enceintes ultérieurement, certaines à plusieurs reprises, soit au total 24 grossesses. Contrairement à Nürnberger, pour qui tout ovule lésé est éliminé, Werner estime pouvoir expliquer par l'effet des radiations des retards de développement qu'ont présentés certains des enfants. Et cela bien que les rayons X ou le radium, appliqués jusqu'à apparition de l'aménorrhée, n'aient pas empêché l'évolution normale de la grossesse. M. L.

Mory (Erlangen). — **Résultats de la radiothérapie des maladies internes.** (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, vol. 68, n° 4, p. 100-103, 28 janvier 1921.)

Impression résumée des résultats obtenus à la Clinique médicale de Penzoldt à Erlangen. La radiothérapie est sans utilité dans les cachexies cancéreuses. Elle doit être instituée d'une façon précoce dans les tumeurs inopérables de l'appareil digestif.

Comme Echlecht, l'A. estime que dans le traitement des leucémies les doses doivent être d'autant plus modérées que les cas sont plus récents. Il ne faut pas chercher à obtenir une rapide diminution du volume de la rate. Il est dangereux de la vouloir trop complète. En soumettant les malades à un contrôle médical continu, de manière à recommencer la radiothérapie, dès que l'amélioration cesse de se maintenir, on peut agir avec efficacité pendant plusieurs années, sans cependant jamais obtenir de guérison complète. Dans les tuberculoses ganglionnaires, les arthrites blennorragiques, l'hypertrophie de la prostate, les résultats obtenus ont été nettement favorables.

M. L.

NÉOPLASMES

Pierquin (Paris). — **Quelques cas de cancer traités par la radiothérapie intensive.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Octobre 1921, p. 226 à 228.)

I. Énorme cancer inopérable du sein. Irradiation de 5 et 6 *heures* sur chaque zone avec 25 centimètres d'étincelle, 3 m. A. 5, 12 millimètres d'aluminium — guérison — un an après ganglion de l'aiselle qui est traité actuellement.

II. Séminome abdominale secondaire d'une tumeur du testicule. 5 *heures* 30 *minutes* d'irradiation sur l'abdomen dans les mêmes conditions — En 8 jours disparition de la tumeur qui atteignait le volume d'une tête d'enfant. Résultats maintenus au bout de 3 mois.

III. Sarcome du larynx avec gros retentissement ganglionnaire. — 8 *heures* d'irradiation sur 2 zones. Guérison maintenue 2 mois après.

IV. Lymphocytome de l'amygdale avec ganglion; même traitement. Guérison depuis 4 mois. On constate systématiquement une radioépidermite, mais qui guérit en 3 semaines sans laisser de trace.

A. Laquerrière.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Graebke (Allemagne). — **Développement rapide d'un utérus myomateux.** (*Zentralbl. für Gynak.*, 22 octobre 1921.)

Les facteurs dirigeant le développement de la tumeur sont la structure histologique et l'influence des troubles ovariens; mais il peut s'y joindre tout ce qui, comme la grossesse ou un *traitement par la diathermie*, favorise l'afflux du sang dans le petit bassin. Le cancer de l'utérus diminue en général la vitesse de croissance d'un myome persistant. L'A. rapporte l'observation d'une femme de 48 ans ayant eu 13 enfants, présentant depuis 3 mois des hémorragies. L'examen, sous anesthésie générale, montra un utérus à peine hypertrophié, de consistance irrégulière, sans tumeur reconnaissable par le palper avec une hystérométrie de 9 centimètres. L'examen histologique de la muqueuse confirma le diagnostic d'endométrite. Malgré un traitement radiothérapique fait pour stériliser les ovaires, les hémorragies persistèrent plus ou moins fortes durant 3 mois. A ce moment on trouvait une hypertrophie interne, dure, reconnaissable par le palper au-dessus de la symphyse et un polype (qui après extirpation, se trouva à peser 35 gr.)

Cinq mois plus tard l'utérus était devenu plus petit, et la malade n'avait plus ni douleur, ni hémorragie.

L'A. estime que l'explication du développement rapide de la tumeur doit être cherchée dans une activité anormale des ovaires de cette malade (qui avait eu 13 enfants), activité qui fut que les premières doses de rayons eurent une action excitante sur les ovaires.

Réflexions. Il semble plus logique d'admettre qu'un fibrome sous-muqueux, méconnu et se pédiculisant peu à peu a déterminé une congestion utérine intense qui a cédé quand le polype extériorisé a pu être extrait. A. LAQUERRIÈRE.

SYSTÈME NERVEUX

P. Sainton (Paris). — **Les syndromes nerveux dus à la sacralisation de la Ve vertèbre lombaire.** (*La Médecine*, Février 1922.)

Le diagnostic de la sacralisation bilatérale ou unilatérale se fait par l'examen radiologique, qui est indispensable pour préciser le point sacralisé et les particularités de la sacralisation.

La sacralisation de la Ve lombaire est une anomalie fréquente qui ne donne lieu à un syndrome pathologique que dans un petit nombre de cas.

Dans le traitement de la sacralisation, on compte deux méthodes : la méthode médicale et des agents physiques et la méthode sanglante.

Parmi les agents physiques, le massage, les bains de lumière et l'électrothérapie comptent des succès à leur actif. Mais la *radiothérapie* est la méthode de choix. LOUBIER.

SANG ET GLANDES

R. Pierret (Paris). — **Les traitements actuels du paludisme.** (*Biologie Médicale,* Décembre 1921, p. 535-559.)

La *radiothérapie* peut être utilisée dans le traitement du paludisme.

a) *Paludisme aigu.* — Le choix du moment de l'application optimum a une grande importance. On doit soumettre le malade aux rayons 3 ou 4 heures avant le moment présumé d'apparition du 2e ou au plus tard du 3e accès. Appliquée plus tôt ou plus tard, la radiothérapie exerce une action nulle ou même aggravante sur le paludisme primaire aigu.

b) *Paludisme chronique.* — On irradie la rate par des rayons durs filtrés par 4 mm. d'aluminium. Il ne faut jamais employer des doses destructives ainsi qu'on l'a fait jusqu'ici dans le traitement radiothérapique des splénomégalies palustres, mais seulement des doses faibles excitatrices de l'activité leucocytaire.

Par cette technique on espace les accès fébriles jusqu'à les supprimer, on constate une augmentation des globules rouges et des globules blancs pendant que la rate diminue de volume et que les parasites disparaissent du sang. LOUBIER.

R.-G Allison, ***A.-H. Bearst*** et ***G.-A. Mc Kinley*** (Mineapolis). — **Radiothérapie du goitre.** (*American Journal of Rœntgenology*, vol. VIII, Novembre 1921, n° 11, p. 635 à 640.)

Sur 27 cas de malades de Graves-Basedow 24 furent soumis aux rayons X et vont bien, Les 3 autres durent subir une intervention.

Sur 6 cas d'hyperthyroïdisme post-opératoire un cas est complètement guéri.

Sur 3 cas d'adénome thyrotosique les rayons X ne donnèrent aucun résultat. VIGNAL.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

GÉNÉRALITÉS

P. Loisel et ***R. Castelnau*** (Paris). — **Sur la radioactivité des eaux du Mont-Dore.** (*C. R. Ac. Sc.*, 19 décembre 1921.)

Suite des dosages faits antérieurement par Curie et Laborde en 1904 dans certaines sources. La technique employée pour le dosage de l'émanation dissoute a été la même que celle déjà employée par Loisel pour les eaux de Bagnoles-de-l'Orne. D'une façon générale les gaz dissous présentent une teneur en émanation supérieure à celle de l'eau et variable suivant les jours.

Les sources du Mont-Dore peuvent être regardées comme appartenant au groupe des sources faiblement radioactives; mais par suite de leur débit considérable, l'émanation qui se dégage dans l'atmosphère est très notable, ce qui a une grosse importance au point de vue climatologique et thérapeutique.

H. GUILLEMINOT.

Gabriel Petit, ***Léon Marchand*** et ***Léon Jaloustre*** (Paris). — **Les effets généraux des injections hypodermiques du thorium X sur l'organisme.** (*C. Ac. R. Sc.*, 5 décembre 1921.)

Le thorium X a l'avantage de perdre rapidement sa radio-activité, ce qui évite l'addition des doses successives. Les A., ont pris comme unité la quantité de thorium X dont le rayonnement γ est équivalent à celui de 1 microgramme de bromure de radium cristallisé. Ils ont fait des séries de 3 à 7 injections hypodermiques de 200 à 850 unités. Les effets produits consisteraient en une leucocytose marquée et une augmentation du nombre des globules rouges pour les faibles doses.

Des doses plus élevées provoqueraient d'abord l'hyperleucocytose avec diminution du nombre des globules rouges, puis de la leucopénie, et des pigmentations variées.

Des doses très élevées occasionneraient des accidents comparables à ceux du scorbut.

H. GUILLEMINOT.

Ch. Schmitt (Paris). — **Les substances radioactives utilisées en médecine.** (*Bull. de la Soc. de thérapeutique*, 1921, n° 10, p. 299.)

Article de vulgarisation. LOUBIER.

H. Grenet, ***H. Drouin*** et ***R. Levent*** (Paris). — **Résultat du traitement des diverses tuberculoses chroniques par les sels de terres rares.** (*Le Monde Médical*, 1er novembre 1921.)

Le sel utilisé par les A., est le sulfate de didyme. L'injection est soit sous-cutanée, soit intraveineuse.

Cette méthode de traitement s'applique à beaucoup de cas de tuberculose chronique. Dans les lésions ganglionnaires ou osseuses, elle permet d'éviter ou de limiter une intervention chirurgicale.

Les A. publient des observations très démonstratives et très intéressantes. LOUBIER.

PHYSIQUE

Walter Mund. — **Expériences sur la répartition des dépôts actifs de l'émanation du radium sous l'action d'un champ électrique.** (*Journal de Physique et Radium*, Décembre 1921.)

L'A. a étudié le fait que la radioactivité induite provenant de la désintégration de l'émanation du radium

se dépose de préférence sur les conducteurs chargés négativement. Déjà Schmidt avait montré que quand on place un fil métallique dans une atmosphère renfermant de l'émanation, la quantité de dépôt actif fixée par ce fil dans un temps donné augmente avec son potentiel négatif.

Au lieu d'un fil, l'A. a pris deux plateaux de condensateurs entre lesquels il introduit l'émanation. L'activité prise par les plateaux, chargés ou non chargés électriquement, était mesurée par la méthode électroscopique. Quand la différence de potentiel est nulle le rapport des activités est égal à l'unité. Ce rapport varie avec le voltage de charge.

Parmi les résultats obtenus, l'un des plus intéressants à signaler est qu'il existe une tension de saturation pour laquelle tous les ions radioactifs sont capturés par la cathode. Ces ions, d'après la théorie généralement admise, proviennent directement de l'atome d'émanation qui, en même temps qu'elle émet une particule α, émet en outre plusieurs électrons laissant un résidu atomique positif; ce sont ces ions positifs qui sont fixés de préférence par les conducteurs métalliques chargés négativement.

H. Guilleminot.

DERMATOSES

Simone Laborde (Paris). — **Curiethérapie des nœvi vasculaires.** (*Le Progrès Médical*, 12 novembre 1921, p. 551.)

Traitement des petits angiomes. — La guérison peut se produire au bout de 4 à 5 applications de 30 minutes chacune à 6 ou 7 jours d'intervalle avec un appareil plat contenant 4 milligrammes de radium-élément par centimètre carré et filtré par 1/10 de millimètre d'aluminium et 2 ou 3 feuilles de gaze.

Pour les *angiomes profonds* on doit employer des doses plus importantes de rayonnement. On se servira du même appareil que précédemment mais on filtre par 5/10 de millimètre de plomb et 3 millimètres de caoutchouc et on laisse en place 6 à 8 heures.

Pour *les taches de vin*, le traitement est difficile et sera toujours de longue durée. On pratique une première série d'irradiations avec un appareil contenant 2 milligrammes de radium-élément par centimètre carré filtré par 1/10 de millimètre d'aluminium. Séances de 40 minutes.

Après 2 mois d'interruption on fait une deuxième série en filtrant par 3/10 de millimètre d'aluminium; séances de 90 minutes.

Après un nouvel intervalle de 2 mois on fait une séance de 12 heures, toujours avec le même appareil. Rayonnement filtré par 5/10 de millimètre de plomb et 5 millimètres de gaze ou de liège. Intervalle de 3 mois.

On s'arrête quand la peau a atteint un ton rose.

Loubier.

NÉOPLASMES

S. Russ, Helen Chambers et ***Gladwys Scott*** (Londres). — **Sur l'action locale et générale du radium et des rayons X sur les tumeurs.** (*Archives Radiology and Electrotherapy*, n° 254, Septembre 1921, p. 129 à 137.)

A. — Effet des radiations suivant la dose sur les cellules malignes.

Les A. excisèrent une tumeur, la débitèrent en tranches et exposèrent les tranches à l'action des rayons γ du radium puis firent de nouvelles greffes sur le rat. La tumeur isolée qu'ils exposèrent ainsi aux radiations est le sarcome « jensen » du rat.

1° *Les A. ont étudié l'action sur le poids de l'animal*.
2° *La résistance aux inoculations de cellules malignes.*

D'après leurs expériences il semble à ces auteurs que de faibles irradiations confèrent une certaine résistance aux animaux préalablement irradiés, la tumeur inoculée grossit moins vite; par contre, de fortes irradiations diminuent au contraire la résistance de l'animal.

B. — Effet des radiations suivant la dose sur des animaux normaux.

Le tableau ci-dessous résume les résultats de l'expérience en indiquant l'action des rayons X sur le poids des animaux.

C. — Effet des radiations suivant la dose sur les animaux porteurs de tumeurs.

Les A. distinguent 3 sortes d'irradiations :
1° La tumeur seule est exposée aux rayons β;
2° L'animal est irradié, la tumeur est isolée au moyen d'un écran protecteur;
3° Tout l'animal avec sa tumeur est exposé aux radiations.
1° Des petites doses ont une action excitante sur la tumeur qui grossit plus rapidement alors que de fortes doses au contraire la font régresser;
2° Avec des irradiations suffisantes et suffisamment prolongées on assiste à une disparition de la tumeur;
3° Si l'on fait des irradiations généralisées, capables d'arrêter l'évolution de la tumeur l'animal meurt. Si l'on fait de petites irradiations généralisées la tumeur peut s'arrêter un certain temps, mais reprend son évolution.

Les A. concluent de leurs expériences :
Dans le traitement des tumeurs malignes de l'homme il conviendrait :
1° D'irradier très fortement la tumeur;
2° De faire sur tout le corps de très faibles irradiations en ayant soin d'isoler par un écran protecteur la tumeur.

William Vignal.

Decio Ferreira (Lisbonne). — **Cancer du poumon.** (Communication présentée au Congrès de Physiothérapie de Londres, Avril 1921.)

Il s'agissait d'un homme de 44 ans présentant un cancer du parenchyme pulmonaire qui avait envahi le médiastin et une partie du poumon droit. Les signes en étaient très nets et la radiographie confirma le diagnostic. L'état du malade était très mauvais.

Le traitement consista en l'application pendant 12 heures tous les 5 jours, alternativement sur les deux faces du thorax de nombreux tubes de radium disposés en grille sur une surface de plomb elliptique de 15 × 10 c. de surface et de 5 mm. d'épaisseur. Chaque tube de platine entouré de plomb avait la même épaisseur. Le tout était enveloppé de papier de soie noir et entouré en outre d'une épaisseur de 15 mm. d'ouate hydrophile et de gaze.

On employa des doses massives qui ne furent jamais inférieures à 300 milligr. de bromure de radium hydraté.

L'amélioration se manifesta dès la 3e séance et augmenta progressivement, 5 mois après le début du traitement la radiographie montrait une très grande réduction du volume de la tumeur, l'état du malade était excellent.

H. Béclère.

R. Proust (Paris). — **De l'application rétro-rectale de radium dans le cancer du rectum.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 22 novembre 1921, p. 1204 à 1209, 4 fig.)

L'A. expose ici un point de technique de radium-

thérapie. On sait que sa méthode générale consiste « à déposer des tubes de radium au niveau de décollements appropriés dans les zones où il semble « que doive partir le rayonnement le plus homogène « dans la meilleure condition possible à l'égard des « lésions néoplasiques ».

Pour le cancer du rectum, P. introduit ses tubes dans l'espace rétro-rectal facilement abordable par une incision rétro-anale très légèrement concave en avant de la pointe du coccyx. H BÉCLÈRE.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Charles C. Norrus et ***Norman S. Rothschild*** (Philadelphie). — **Étude histologique des effets du radium sur le carcinome du col utérin.** (*American Journal of Rœntgenology*, n° 10, Octobre 1921, p. 604 à 609, 9 fig.)

L'A. divise les images histologiques en cinq étapes.

1° *Étape de la réaction inflammatoire aiguë.*

Cette période comprend la première semaine qui suit l'irradiation; on note une congestion des vaisseaux sanguins avec une exsudation des lymphocytes et leucocytes polynucléaires. Les cellules cancéreuses sont œdématiées et l'endothélium des vaisseaux est élargi.

2° *Étape, modifications nucléaires et du cytoplasme.*

Cette période est comprise dans la seconde semaine qui suit l'irradiation. On note un œdème graduel des cellules cancéreuses, un agrandissement des noyaux. Dans nombre de cas la mitose s'arrête et le noyau apparait granuleux. Le cytoplasme montre des vacuoles.

3° *Étape des modifications intercellulaires.*

L'infiltration lymphocytaire et leucocytaire est accrue. Les vaisseaux sanguins ont leur lumière complètement oblitérée par l'œdème de toute leur tunique. Au début de la 3e semaine apparaissent des éléments fibro-plastiques entre les cellules cancéreuses et dans certains cas les entourent de façon à les isoler par groupes.

4° *Étape de destruction.*

Elle commence à la 4e semaine et se prolonge jusque dans la 9e. Les noyaux de cellule cancéreuse se désagrègent et on les retrouve sous forme d'un amas de chromatine : le cytoplasme est en cytolyse. Les cellules cancéreuses enserrées dans le stroma fibro-plastique sont diminuées en nombre et en dimensions

5° *Etape de cicatrisation.*

Les cellules cancéreuses apparaissent sous forme de bandes fortement comprimées dans le tissu conjonctif; seuls persistent les noyaux complètement retractés. Plus tard on ne trouve aucun vestige de cellules malignes.

Vers la 6e semaine la surface épithéliale est en voie de régénération. WILLIAM VIGNAL.

Maurice Letulle (Paris). — **Action du radium sur l'utérus cancéreux.** (*La Presse médicale*, n° 12, 11 février 1922, p. 121-123, 5 fig.)

L'A. étudie les désordres histologiques imputables au radium dans le traitement du cancer utérin. Ces désordres sont caractérisés par des lésions de cautérisation profonde, parmi lesquelles la nécrose fibrinoïde des vaisseaux joue un rôle important au point de vue du pronostic post-opératoire. Cette nécrose fibrinoïde due au radium s'accompagne d'une inhibition prolongée des phénomènes réactionnels hyperleucocytaires fondamentaux, consécutifs à toute destruction escarrifiante des tissus: la phagocytose y fait défaut pendant un temps très long.

Les émanations du radium ont une prédilection très marquée pour les colonnes liquides représentées par les vaisseaux sanguins dont la nécrose est un signe caractéristique de la causticité du radium.

La haute compétence de l'A. fait de cette étude d'histologie pathologique un document scientifique de très grande valeur. P. COLOMBIER.

Robert Monod et ***Octave Monod*** (Paris). — **Traitement du cancer cervico-utérin par l'hystérectomie consécutive à la radiumthérapie.** (*La Presse médicale*, n° 11, 8 fevrier 1922, p. 113-115.)

Les A. rapportent deux observations qui montrent les bons résultats de la curiethérapie précédant l'hystérectomie. Ils trouvent à cette méthode deux avantages principaux : la diminution des chances de récidive et la réduction des risques opératoires.

Les examens macroscopique, microscopique et clinique ont montré que ces deux malades, traitées par la méthode combinée du radium préalable et de l'exérèse chirurgicale, étaient présentement guéries de leur cancer. L'avenir donnera la valeur exacte de cette guérison qui semble devoir être intégrale.

P. COLOMBIER.

H. Hartmann (Paris). — **Curiethérapie dans le cancer du col et dans le cancer du corps de l'utérus.** (*Revue de Gynécologie et Obstétrique*. Année 1921, t. IV, n° 4, p. 301.)

Le cancer de l'utérus est un de ceux qui ont le plus bénéficié de l'introduction de la curiethérapie dans la thérapeutique chirurgicale.

La guérison, dans les cas traités assez près de leur début, semble complète. De l'examen histologique d'un certain nombre d'utérus enlevés après curiethérapie, il résulte que dans un grand nombre de cas il y a, au niveau de l'utérus, disparition complète de tout élément néoplasique. Ces constatations locales ne permettent toutefois pas de conclure que, par l'application de radium intracervical, on guérit le cancer. Seule l'observation de malades traitées par la curiethérapie peut permettre de trancher la question. En France, nous sommes restés trop longtemps fidèles à l'intervention sanglante.

Pour nous faire une idée des résultats généraux de de la curiethérapie curative, il faut recourir aux statistiques étrangères. Les récidives ont été le plus souvent des récidives à distance. La technique suivie à la clinique de H. H. est celle qui a été décrite par Regaud.

En procédant de cette manière, on peut obtenir des guérisons dans les cancers encore limités, mais on ne peut espérer atteindre des ganglions envahis à distance; on ne peut agir sur tout le paramètre lorsqu'il est induré jusqu'à la paroi pelvienne. Aussi a-t-on cherché à compléter l'action de la curiethérapie utéro-vaginale par d'autres moyens. Flatau, Seitz et Wintz, Recasens ont combiné à la curiethérapie la rœntgenthérapie, irradiant le paramètre, les ganglions iliaques hypogastriques.

Dans ces derniers temps quelques observations de radiumpuncture par voie abdominale ont été publiées en France (Schwartz et Richard, Proust et Mallet, Douai et Mme Fabre).

Ces curiethérapies, par voie abdominale, n'ont encore été que peu pratiquées; l'avenir nous dira si l'on doit s'engager dans cette voie.

On a dit qu'il y avait lieu après curiethérapie de faire l'hystérectomie limitée à l'ablation de l'utérus. Étant donné que les récidives sont le plus souvent à distance, il ne semble pas rationnel d'enlever l'utérus ordinairement indemne et de laisser en place les tissus, où siègent encore des cellules cancéreuses. D'autre part, l'opération est grave et l'auteur pense, avec Siredey Clark, que c'est une mauvaise politique d'exposer aux risques d'une opération radicale deve-

nue plus dangereuse par le fait de la production de tissu scléreux des malades dont un bon nombre sont réellement guéries.

La curiethérapie après l'hystérectomie ne semble pas présenter d'avantages réels. Il n'y a, en général, pas lieu de recourir à la curiethérapie dans les *cancers du corps*.

L'opération sanglante donne des résultats excellents et n'est, pour ainsi dire, jamais suivie de récidive.

Seul le *cancer du col* est justiciable de la curiethérapie. Dans les cancers massifs qui englobent tout le pelvis, dans les cancers ulcéreux avec induration envahissant les parois rectale et vaginale, il n'y a pas d'amélioration bien nette.

Pour les cancers du col *opérables*, les gynécologues ont tendance à abandonner l'intervention. La question n'est pas tranchée.

Dans les cas à *la limite de l'opérabilité* tout le monde est d'accord pour recourir à la curiethérapie. Y a-t-il lieu d'enlever l'utérus secondairement à l'application du radium? L'A. ne croit pas cette ablation indiquée sans oser émettre une opinion définitive.

Pour les cancers nettement inopérables, l'utilité de la curiethérapie et sa supériorité sur tous les autres traitements ne sont pas contestables.

Simone Laborde.

Jean-Louis Faure (Paris). — **Curiethérapie des fibromes utérins.** (*Revue de Gynécologie et d'Obstétrique*, 1921, t. IV, n° 4, p. 290.)

C'est une question en pleine évolution sur laquelle on ne peut porter un jugement définitif. L'A. apporte le résultat de son expérience personnelle : les applications de radium amènent dans presque tous les cas l'arrêt des hémorragies et la régression et, parfois même la disparition des fibromes. Il faut attribuer cette action à l'influence que le radium exerce à la fois sur tous les éléments de l'appareil génital, muqueuse utérine et ses vaisseaux, tissu musculaire, osseux. L'action sur la muqueuse et sur le tissu musculaire indépendamment des ovaires est certaine. Les avantages de la curiethérapie sont sa rapidité d'action et la simplictié de son emploi. Une seule application suffit souvent et l'anesthésie, contrairement à l'opinion de Nogier est, dans la majorité des cas, inutile. Une des supériorités de la radiumthérapie c'est son innocuité, il n'existe pas de cas de morts, et les brûlures et les accidents infectieux sont rares.

Parmi les inconvénients, il faut citer la stérilisation des ovaires rarement évitée ; c'est une infériorité vis-à-vis de l'opération sanglante lorsque celle-ci permet de pratiquer une simple myomectomie. Le reproche qu'on a fait au radium de déterminer ou de favoriser le développement ultérieur d'un néoplasme du col utérin n'est appuyé sur aucune observation précise. Le radium est supérieur aux rayons X tels qu'ils étaient appliqués jusqu'à ces derniers temps, mais les progrès de la radiothérapie lui feront peut-être regagner sur le radium le terrain qu'elle semble avoir perdu. Il est cependant indiscutable que c'est l'opération qui réalise au suprême degré la perfection de la guérison. Mais c'est une opération sérieuse entrainant une mortalité de 5 0/0.

Il est difficile d'établir une règle générale. Cependant on devra conseiller la curiethérapie dans les fibromes hémorragiques de volume moyen et dans les cas où l'opération paraît particulièrement sérieuse. Mais il faut opérer chaque fois que le diagnostic est incertain : les femmes jeunes quand on peut avoir l'espoir de pratiquer une opération partielle ; lorsque le traitement par les radiations n'a donné que des résultats insuffisants ; les malades atteintes de lésions inflammatoires ; les malades chez lesquelles le fibrome est suspect d'infection de nécrose, de calcification ; celles dont le fibrome est trop volumineux ou manifeste une évolution inquiétante, et surtout les malades chez lesquelles on soupçonne le développement du néoplasme.

Simone Laborde.

Condamin (Lyon). — **De la curiethérapie des cancers utérins.** (*Lyon Médical*, 25 août et 10 septembre 1921, p. 719-734 et p. 763-769.)

L'A. énonce, sans les développer, les conditions scientifiques de la curiethérapie des cancers utérins.

Suit un assez long chapitre de technique.

Puis l'A. envisage les résultats de la curiethérapie dans les cancers utérins. Il fait remarquer très justement qu'une statistique intégrale brutalement opposée à la statistique chirurgicale, donnerait des renseignements faux, beaucoup de cas qu'on adresse à la curiethérapie étant franchement inopérables ou même arrivés à une période avancée de cachexie et d'envahissement.

Enfin l'A. répond aux principales critiques adressées à la curiethérapie, critiques qu'il range sous les chefs suivants : absence de résultats thérapeutiques réels et durables, fréquence plus grande des métastases, exagération et intensité particulière des douleurs dans certains cas, inflammation de voisinage avec élévation de la température.

M. Chassard.

DIVERS

Edling (Lund). — **Sur les moyens plastiques d'application en radiumthérapie.** (*Acta radiologica*, publiés par les Sociétés pour radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Juillet 1921, p. 60 à 88, et Sept. 1921, p. 219 à 240.)

Ce travail donne le résumé d'une méthode d'application dans la radiumthérapie, méthode découverte par l'auteur en 1915 et développée par lui durant les années suivantes à un degré très prononcé d'universalité, c'est-à-dire l'emploi de composés dentaires plastiques.

Dans la préface l'A. mentionne les exigences qui pourraient être faites concernant une méthode d'application destinée à un emploi universel et, en partant de ce point de vue, il fait une évaluation des méthodes appliquées jusqu'ici et il arrive par là à la conclusion qu'aucune de ces méthodes ne peut approximativement être envisagée comme généralement praticable.

La première partie de l'ouvrage décrit l'origine et le développement de la méthode de l'auteur. Sa technique définitive peut se résumer ainsi :

Une empreinte de la tumeur et de son voisinage immédiat est préparée au moyen du composé plastique. A l'extérieur de ce moule sont attachés les tubes et les filtres de radium d'après les indications fournies par l'empreinte, le composé plastique lui-même servant, en partie, de filtre secondaire, et en partie comme moyen de régler la distance d'irradiation. Enfin, les arrangements protecteurs des tissus sains, de même que le fixage proprement dit de l'appareil, sont consolidés à l'aide du composé plastique. Cette méthode peut être utilisée non seulement sur les parties extérieures de la peau, mais encore sur les tumeurs d'une quantité de membranes muqueuses ; elle a été par là développée tout à fait indépendamment de l'usage relativement très limité que certains radiologistes, en France, aux États-Unis, en Angleterre et en Allemagne, ont fait des composés dentaires dans ce but.

Plus loin, l'A., avec force détails, s'attarde sur les résultats obtenus autour de lui par les recherches chimiques et physiques, afin de distinguer les propriétés filtrantes des composés dentaires. Parmi les

compositions ainsi analysées le « Kerr Perfection Impression Compound » s'est montré de beaucoup le plus convenable.

Les mesures de la puissance de filtration de la masse plastique ont été exécutées en la comparant avec les substances qu'on avait employées jusqu'ici pour la filtration des rayons secondaires, c'est-à-dire la gomme élastique, le papier et la gaze chirurgicale et on a obtenu les résultats suivants, illustrés par des courbes.

a) Les composés dentaires, de même que les filtres secondaires ci-dessus mentionnés, absorbent la radiation primaire de radium à un très faible degré (12-20 pour 100 de la radiation totale) en tenant compte de l'épaisseur des matériaux généralement employés en thérapeutique.

b) Quant à la radiation émanante de la substance filtrante secondaire, elle augmentera rapidement avec une couche très mince de matière (environ 1 mm.), mais diminuera ensuite en augmentant l'épaisseur de la masse; la radiation émanante de « Kerr » est beaucoup moindre que celle des filtres secondaires plus anciens (au moins avec les épaisseurs de 2-10 mm.).

c) Les mesurages de combinaisons de filtres en plomb avec diverses substances de filtres secondaires ont montré que ceux-ci occasionneront une diminution considérable de la radiation émanante du plomb et cela déjà avec de minces couches de matière (en ce qui concerne « Kerr », environ 80 pour 100, avec une couche de 1 mm. d'épaisseur, absorption qui restera presque stable avec une augmentation d'épaisseur jusqu'à 10-11 mm., ce qui prouve l'avantage de cette substance dans la radiumthérapie).

Dans les parties subséquentes de son travail, l'A. rend compte des principes généraux pour l'emploi de la substance plastique en thérapeutique et ensuite, dans des chapitres spéciaux, il donne des descriptions détaillées des diverses applications et modifications fournies par la méthode plastique dans le traitement des tumeurs de la peau et des membranes muqueuses des régions et des organes divers du corps. En ce qui concerne ces détails, cependant, nous devons en référer à l'ouvrage lui-même.

(Résumé de l'Auteur).

ÉLECTROLOGIE

GÉNÉRALITÉS

Herbert F. Picher (Haverkill-Massachussets). — **Les courants statiques.** (*American Journal of Electrotherapeutic and Radiology*, Décembre 1921, p. 481 à 486.)

Revue des effets du « wawe current » et de la « brush discharge ». De ce rapport au Congrès de l'American electrotherapeutic Association et de la discussion qui l'a suivi résulte que nos confrères américains utilisent des machines fermantes (20 plateaux) et que pour leur faire donner leurs pleins effets, ils sont obligés de prendre de minutieuses précautions contre la poussière et l'humidité.

A. Laquerrière.

M. C. Potter (Newcastle on Tyne). — **Observations sur certaines données électriques du corps humain** (note préliminaire). (*Brit. Med. Journ.*, 29 octobre 1921, n° 3174, p. 689.)

Si l'on admet que la dissociation des hydrates de carbone fournit une certaine force électromotrice c'est que ceux-ci possèdent une certaine énergie électrique latente; d'où l'hypothèse qu'il existe des réactions endo- et exo-électriques de même qu'il existe des réactions endo- et exo-thermiques.

Si cette hypothèse est exacte toute variation de force E. M. dans les règnes végétal et animal est due à des réactions synthétiques ou catalytiques.

L'A. en a poursuivi l'étude chez l'homme, le sujet en observation est porté par une plate-forme isolée et reliée soit à un électromètre de Caby-Burton, soit à un électroscope de Wilson.

Corps humain. La f. e. m. est très variable chez le même sujet (de — 10 volts à + 3 volts) et suivant les individus (10 à f. e. m. négative, et 19 à f. e. m. positive sur 29 sujets). L'A. n'a pu encore construire de courbe relative à ses recherches.

Respiration. Normalement elle donne lieu à une f. e. m. négative de 1 — 2 volts dans les cas normaux.

Dans une pièce fermée renfermant beaucoup de monde, et de mesures faites avant, pendant et après une conférence, il semble que l'air soit électrisé négativement.

L'A. pose la question suivante : les électrons provenant de la respiration doivent-ils être considérés comme des excreta.

Morel-Kahn.

Daniélopolu et ***Danulesco*** (Bucarest). — **Démonstration de tracés électrocardiographiques d'un sujet présentant des lésions des branches du faisceau auriculo-ventriculaire.** (*Bulletin et mémoires de la Société médicale des hôpitaux de Bucarest*, Avril 1921, p. 59.)

Dans le cas de lésions peu intenses des branches du faisceau auriculo-ventriculaire, le complexus ventriculaire présente une forme normale; ces lésions peuvent être décelées par l'excitation du vague (compression de globe oculaire) faite seule ou exercée après injection d'atropine ou d'adrénaline.

René Chaperon.

PHYSIQUE

Rouge. — **Étude sur les valves à courant thermoionique.** (*Radio-électricité*, Novembre 1921, p. 222 à 228, 9 schémas.)

La valve à courant thermoionique découverte par Edison en 1898 est constituée en principe par un corps incandescent placé dans le vide. Dans ces conditions ce corps émet des électrons qui sont captés ou refoulés par un deuxième corps non chauffé.

Un modèle simple est composé d'un filament de lampe à incandescence ordinaire et d'une plaque. Une telle valve laisse passer le courant de la plaque au filament et arrête tout courant du filament à la plaque. 4 éléments suffisent à définir les propriétés d'une valve; *a*) courant continu de saturation ; *b*) tension nécessaire pour obtenir cette saturation; *c*) tension maximum de service ; *d*) durée du filament.

Pour les tensions relativement faibles les filaments peuvent être recouverts d'oxydes, soit être placés dans du gaz raréfié. Pour les hautes tensions on utilise des filaments de tungstène dans le vide très poussé.

Si on étudie le rendement d'une valve on peut conclure qu'il est médiocre surtout pour un appareil coûteux, à vie limitée.

Il est préférable d'employer les valves sous de faibles intensités avec de hautes tensions. En T. S. F. on les emploie sous 20000 volts; en radiographie sous des tensions pouvant atteindre 100000 volts.

Le vide devra être poussé de façon à diminuer la distance des électrodes qui pourra être réduit à 8 millimètres pour 100 000 volts.

Il est indispensable de prévoir une ligne de fuite suffisante entre les électrodes, ce qui est réalisé par l'allongement des cols.

Dans les valves se produit quelquefois l'arrachement du filament par attraction électrostatique. Pour remédier à cet inconvénient on peut protéger le filament par un cylindre, mais il faut alors une tension considérable pour obtenir le courant de saturation.

De nombreuses études ont permis de réaliser une valve dont le filament est amarré sur une colonnette de quartz, tout bombardement du verre est éliminé par la forme spéciale de la plaque, complétée par un écran du côté filament.

La question du montage des valves est importante: on peut utiliser les deux demi-périodes de l'alternatif en montant deux valves, mais alors chaque valve supporte le double de la tension maximum reçue à l'appareil d'utilisation,

Il faut surveiller attentivement le chauffage du filament. Un filament insuffisamment chauffé détruit la valve par suite de la chute de tension ainsi créée.

Un filament trop chauffé se détruit rapidement par désagrégation.

Pour les secteurs à fluctuations dans la tension il est bon de prévoir un rhéostat et un ampèremètre.

René CHAPERON.

J.-R. Beltran. — **Dispositif pour déterminer le temps de réaction.** Réunion de Biol. de Buenos-Ayres du 1er Septembre 1921. (*C. R. Soc. Biol.*, 17 novembre 1921.)

Description d'un ingénieux dispositif destiné à la mesure psychophysiologique des temps de réaction pour le choix des ouvriers, aviateurs, etc.

Les organes essentiels de cet appareil sont: un signal de Desprez, un chronographe inscripteur (diapason), une clé interruptrice par laquelle le sujet manifeste sa réaction. On peut se servir des excitations lumineuses (petites lampes), tactiles (courant faradique), ou sonores. L'appareil est portatif.

H. G.

Vignal (Paris). — **Présentation d'une électrode condensatrice de haute fréquence.** (*Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie et de radiologie.* Décembre 1921, p. 259 et 260 avec 2 fig.)

L'électrode condensatrice elle-même forme la terminaison d'un long tube de verre, au centre duquel un fil de laiton isolé conduit le courant; pour les applications intra-rectales, ce dispositif évite l'inconvénient si fréquemment observé et consistant en étincelles jaillissant du manche sur les fesses du patient.

A. LAQUERRIÈRE.

ÉLECTRODIAGNOSTIC

TECHNIQUE

Georges Bourguignon et *Angel Radovici* (Paris). — **Chronaxies des nerfs sensitifs rachidiens du membre supérieur de l'homme. Égalité régionale des chronaxies sensitives et motrices.** *C. R. Ac. Sc.*, 19 décembre 1922.)

La technique de la chronaximétrie des nerfs sensitifs est la même que celle qui est employée pour les nerfs et muscles moteurs. Mais on considère ici le seuil de la sensation de fourmillement. D'une façon générale, la chronaxie sensitive marche avec la chronaxie motrice. Les téguments sont innervés par des nerfs sensitifs de même chronaxie que celle des muscles sous-jacents. La rhéobase des nerfs sensitifs est plus petite que celle des nerfs moteurs, de sorte que sur les nerfs mixtes la sensation apparait avant la contraction musculaire.

Plus particulièrement le membre supérieur présente 4 chronaxies sensitives correspondant aux 4 chronaxies motrices. La classification des nerfs sensitifs est associée à la classification fonctionnelle des muscles et des nerfs moteurs, d'où l'explication de certains réflexes comme le réflexe radio-périosté et le réflexe palmo-mentonnier. H. GUILLEMINOT.

M. et *Mme A. Chauchard* (Paris). — **Mesure de l'excitabilité d'un nerf sécrétoire : corde du tympan et glande sous-maxillaire.** (*C. R. Ac. Sc.*, 2 janvier 1922.)

Mesure chronaximétrique sur la corde du tympan du chien anesthésié. Le procédé employé est celui du double voltage en partant de la rhéobase et en adoptant le coefficient expérimental de Lapicque 0,37. La chronaxie est voisine de 0 s. 0004. H. G.

G. Bourguignon (Paris). — **La pratique de la mesure de la chronaxie chez l'homme.** (*La Médecine*, Février 1922, p. 375.)

Bon résumé fait par l'A. de ses remarquables travaux sur la question. LOUBIER.

Guilleminot (Paris). — **Dispositif pour l'exploration faradique, galvanique et chronaximétrique des nerfs et des muscles.** (*Bulletin officiel de la Société française d Electrologie et de Radiologie*, Octobre 1921, p. 228 à 230, avec 1 figure.)

Boîte transportable permettant, en se branchant sur un secteur à courant continu, de faire les explorations indiquées par le titre. Par un système simple de leviers on passe facilement d'un courant à l'autre. L'innovation particulièrement ingénieuse réside dans le levier destiné à la recherche de la chronaxie; quand on a obtenu le seuil galvanique (rhéobase) en poussant ce levier on charge des condensateurs au potentiel nécessaire pour obtenir ce seuil, puis on décharge ces mêmes condensateurs sur le patient, mais ils sont alors accouplés en série, 2 à 2, ce qui double automatiquement le voltage.

A. LAQUERRIÈRE.

APPLICATIONS CLINIQUES

Am. Coyon et *Jacques Debray* (Paris). — **Polynévrite consécutive à une dysenterie bacillaire à Shiga.** (*Société médicale des Hôpitaux de Paris*, séance du 20 janvier 1922.)

Névrite périphérique développée au décours d'une dysenterie bacillaire.

L'examen électrique (*Vignal*) montra au membre inférieur gauche :

« Les nerfs crural et obturateur ainsi que les muscles qui en dépendent sont atteints de R. D. partielle caractérisée par : la lenteur de la secousse, l'abaissement du point moteur vers le tendon, l'inversion de la formule polaire, l'intensité élevée (25 à 30 M. A.) qu'il faut atteindre pour obtenir une réponse.

« Les branches du sciatique sont beaucoup moins atteintes.

« Au membre inférieur droit : des réactions identiques mais moins accusées qu'à gauche, avec égalité de la formule polaire, en outre, 8 à 15 milliampères suffisent pour obtenir une réponse.

« Aux membres supérieurs toutes les réactions sont normales, sauf pour le médian qui, à gauche, présente une égalité de la formule polaire. » LOUBIER.

Marinesco*, *Radovici* et *Rascanu (Roumanie). — **La période latente et le phénomène de la sommation dans les réflexes d'automatisme médullaire chez l'homme.** (Réunion roumaine de biologie. *C. R. Soc. Biol.*, 14 janvier 1922.)

Les auteurs ont étudié la période latente et le phénomène de la sommation dans les réflexes d'automatisme médullaire chez 5 malades : un tétraplégique, un hémiplégique à syndrome thalamique, un paraplégique et deux hémiplégiques. Ils ont employé comme excitant le choc d'induction. Ils ont constaté que la période latente est très variable. Elle varierait dans la tétraplégie de 0 s. 12 à 1 s. 65 à la paume de la main, à la face dorsale du pied de 0,07 à 0,4, etc. Les mesures relatives à la sommation confirment, en général, les lois établies par M. et Mme Lapicque; l'intensité diminue en rapport inverse avec la fréquence, et le nombre des excitations sommées varie en rapport direct avec la fréquence. Chez les malades étudiés, ils attribuent l'augmentation de la sommation ainsi que celle de la période latente à un phénomène d'épuisement des centres respectifs déterminé par les troubles circulatoires et la lenteur des échanges gazeux dans ces centres. Ils signalent d'autres explications possibles. H. Guilleminot.

A. Chauffard*, *J. Huber* et *R. Clément (Paris). — **Paludisme chronique compliqué d'Addisonisme, d'atrophie papilaire unilatérale et de polynévrite périphérique.** (*Société médicale des Hôp.*, 20 janvier 1922.)

Observation qui montre la multiplicité et la gravité des lésions paludéennes dont était atteint le malade qui en fait l'objet.

Les *réactions galvaniques* montrent une simple diminution dans les contractions par rapport au côté sain. Les muscles les plus atteints sont : le deltoïde d'abord, le triceps, le biceps enfin. Les muscles de l'avant-bras sont plus légèrement touchés.

Au membre inférieur il n'existe aucun signe subjectif; seul, l'examen électrique fait constater à gauche une diminution nette de l'amplitude des contractions avec un caractère plus trainant des secousses obtenues.

La surrénale gauche a été étudiée par la méthode de Carelli (pneumo-rein); elle a montré une surrénale petite et l'existence d'adhérences fibreuses.

Loubier.

ÉLECTROTHÉRAPIE

GÉNÉRALITÉS

Frédéric de Kraft (New-York City). — **Rapport sur les courants de haute férquence.** (*American Journal of electrotherapeutics and Radiology*, Décembre 1921, p. 486 à 493.)

L'A. s'occupe à peu près exclusivement de la diathermie; il débute par des conseils pratiques: commencer les séances par une intensité faible que l'on augmente peu à peu, en agissant autrement on détermine sous les électrodes un échauffement brusque qui cause une suractivité circulatoire et celle-ci empêche (?) l'effet thermique de se produire en profondeur — ne pas faire les séances moins de 1 à 2 heures après les repas — exiger des patients un repos d'une heure après les séances, et leur défendre de rentrer chez eux à pied — (ceci afin de favoriser la conservation de la chaleur?) — surveiller les séances de près et prendre souvent le pouls: les gens âgés peuvent éprouver après la séance de la fatigue, succédant parfois à une sensation de mieux être physique et moral; cette fatigue est souvent le résultat d'un abaissement soudain et marqué de la pression sanguine; toute accélération du pouls durant la séance est un signal d'alarme. La répétition des séances établit d'ailleurs la tolérance: l'élimination lente mais certaine des toxines, la régularisation du cœur, l'amélioration de l'émission de chaleur par la peau et les muqueuses, l'augmentation de la profondeur et de la rapidité de la respiration, l'activité plus grande de la sudation expliquent cette tolérance: qu'il s'agisse d'applications sur le thorax ou d'applications aux membres il y a intérêt à augmenter la dose de séance en séance: une légère rougeur de la face, un léger accroissement de la rapidité du pouls, une moiteur légère sont le plus souvent les seules réactions qu'on doive observer, et il faut se défier des sujets qui mettent un point d'honneur à tolérer de grandes intensités: c'est par l'étude des réactions qu'on fixera la durée, l'intensité, la répétition des séances.

La diathermie agit surtout sur le système sympathique et les vaso-moteurs, elle stimule les cellules et augmente leurs échanges chimiques; elle détermine une hyperhémie artérielle, dissipe les stases veineuses, et active la circulation lymphatique.

Elle forme un agent de valeur dans les troubles du muscle cardiaque auquel elle donne une tonicité plus grande, et un influx nerveux meilleur (mouvements du cœur plus forts et plus réguliers — disparition de la sensation de faiblesse — sommeil meilleur.

Elle est également efficace dans les troubles valvulaires; le plus souvent ce sont des séquelles de lésions inflammatoires, et la diathermie est capable de modifier le tissu cicatriciel. De même elle agit dans l'angine de poitrine d'origine fonctionnelle (par sédation du spasme et élimination des toxines); dans l'angine d'origine organique il lui est parfois possible par un traitement prolongé d'agir sur la lésion des artères coronaires. Elle peut soulager dans l'anévrisme de l'aorte.

Dans l'hypertension les effets de l'autocondensation sont connus; mais l'A. applique de préférence la diathermie sur le cœur: la totalité du sang passe en quelques minutes par le cœur et y subit l'effet thermique, ce qui lui permet d'aller réchauffer tout le corps: mais comme le sympathique est pour une bonne part en rapport avec les vaisseaux, cette chaleur apportée par le sang agit sur le sympathique et les vaso-moteurs. Dans l'hypertension on peut améliorer la tonicité du cœur par des applications modérées. L'A. cite le cas d'une dame de 84 ans ayant de violentes douleurs d'un membre inférieur, divers autres troubles et une pression de 21; 35 séances ramenèrent la pression à 16, firent disparaitre tous les troubles et 2 ans après la santé était parfaite ainsi que la circulation dans le membre malade. Il cite également le cas d'une névralgie du trijumeau, considérée comme incurable et qui fut guérie.

La technique est la suivante: le malade est installé *confortablement*, soit sur un lit, soit dans un fauteuil; les électrodes de 10 centimètres sur 20 sont placées l'une en arrière, l'autre en avant du cœur. Le courant ne doit donner aucune apparence de sensation faradique, mais uniquement l'impression de douce chaleur. On commence par 200 ma., on augmente par degrés jusque vers 900. Plus tard, quand le patient est accoutumé, on peut pousser les séances jusqu'à 2500. La durée est la première fois de 5 minutes et est ultérieurement augmentée jusqu'à 20.

Quand on applique la diathermie sur les extrémités, la chaleur du sang se communique au cœur; mais certaines applications comme le lit condensateur ont leur champ d'action particulier quand on veut accroître les échanges comme dans la goutte.

Dans le traitement des troubles dus à l'artériosclérose, il importe de distinguer si celle-ci frappe

tout le système vasculaire ou seulement les petits vaisseaux. Dans ce dernier cas, le traitement fait avec la technique habituelle active l'apport artériel, mais en raison du mauvais état des capillaires, le sang ne peut repasser dans les veines assez rapidement; et le résultat est une aggravation marquée; il faut alors commencer les applications en mettant en des points plus éloignés de petites électrodes et en faisant d'abord des séances très légères; le plus petit excès de courant augmente la douleur immédiatement; la diminution des douleurs, le réchauffement et la meilleure circulation du membre sont les guides pour augmenter la dose.

Réflexion. — Nous avons tenu à analyser longuement, car ces effets de la diathermie sont encore peu connus en France; mais il va sans dire que nous ne prenons nullement à notre compte certaines affirmations comme celles, par exemple, qui concernent la disparition du tissu scléreux des valvules du cœur ou des artères coronaires; elles nous paraissent malheureusement être des vues théoriques; il serait déjà bien beau d'avoir une thérapeutique efficace contre les symptômes. A. Laquerrière.

DERMATOSES

G. Scaduto (Palerme). — **Le courant galvanique dans le traitement de certaines dermopathies (lupus vulgaire et scrofulose).** (*Actinothérapie*, vol. II, fasc. I, p. 37-47.)

L'A. vante les avantages du traitement électrique dans certaines dermopathies, traitement qui a été injustement et complètement délaissé depuis l'emploi de la radio et de la photothérapie.

Il emploie des électrodes en aluminium d'un diamètre de 2-4 centimètres et de 4-6 millimètres d'épaisseur, il les enveloppe simplement de gaze hydrophile et les baigne dans une solution huileuse de 3,5 0/0, après avoir traité la peau des adultes ou des adolescents avec la solution additionnée de 5 0/0 de chloroforme. L'action curative, médicamenteuse et antiseptique de ce mode de traitement est renforcée par la solution huileuse. La durée de la séance est de 10 à 20 minutes et l'intensité varie de 4 à 16 M. A. Le pôle positif est le pôle actif. La fréquence des applications est subordonnée au degré des réactions des tissus.

Dans l'intervalle des séances, l'A. fait subir aux tissus infiltrés soit un massage manuel, soit un massage vibratoire.

Suivent trois observations illustrées de photographies prises avant et après le traitement qui corroborent en tous points la manière de voir de l'A.

Au point de vue esthétique les cicatrices sont tout à fait satisfaisantes. M. Grunspan.

APPAREIL CIRCULATOIRE

Bergonié (Bordeaux). — **Action de l'ergothérapie passive sur la circulation.** (*Archives d'électricité médicale et de physiothérapie*, Septembre 1921, p. 257 à 262.)

Voir le résumé dans les comptes rendus du Congrès de Rouen p. 503, année 1921 du *Journal de Radiologie*. A. L.

A. Vinay (Italie). — **Modifications hématiques et circulatoires produites par la diathermie.** Ll. Morgagni (Archivio) Milan, t. LXIV, n° 8, 31 août 1921, in *Press. Méd.*, 20 nov. 1921.

L'A. a successivement appliqué les courants « diathermiques » au niveau de la rate et des os longs.

L'hyperémie se produit d'abord au point d'application, puis diffuse à tout le corps. La température axillaire s'élève de 1° à 1°5 suivant la durée et l'intensité des courants employés.

Un courant de 0,7 à 2 A. 5, appliqué sur la région splénique pendant 15 à 30 minutes provoque une diminution de la pression artérielle, une légère augmentation de l'hemoglobine et des globules rouges. Le chiffre des polynucléaires neutrophiles diminue tandis que s'élève celui des grands monos et des formes de transition, en même temps qu'apparaissent des myélocytes.

Sur les os un courant de 0,5 à 1 A. 15 accélère la respiration et le pouls radial. Le taux de l'hémoglobine s'élève.

Il y a donc un ensemble de modifications qui semble prouver l'existence d'un stimulant fonctionnel du tissu leucopoiétique sous l'action de la diathermie. E. Dechambre.

Duhem (Paris). — **Action de la diathermie sur l'hypertension artérielle.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Oct. 1921, p. 212 à 218.)

L'A. applique 2 larges électrodes de 40 cent. carrés environ l'une sur la poitrine, l'autre dans le dos, séance de 20 à 25 minutes intensité 1800 m. a., chez la première malade de 60 ans, la pression passa de 21 à 14 après quelques séances faites irrégulièrement. Elle se maintient depuis à 15 1/2 ou 16.

Depuis il a traité de même 14 autres sujets avec 13 succès (l'insuccès s'est produit chez un albuminurique). Dans les 13 cas favorables, 4 à 5 séances ont suffi à faire disparaître les troubles subjectifs et les résultats se maintiennent au bout de 3 mois.

D. pense que la diathermie agit en provoquant de la vaso-dilatation. A. Laquerrière.

APPAREIL RESPIRATOIRE

Thiellé (Rouen). — **Gazé guéri par la haute fréquence.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Octobre 1921, p. 231 à 234.)

Soldat, gazé 2 fois, présentait un amaigrissement progressif, de l'asthénie morale et physique intense, de la dyspnée, de la toux, etc. Pas de bacille de Koch. Diminution de la transparence de tout le poumon droit avec hachures et traits linéaires très fins se dirigeant vers la partie externe du poumon. L'application de HF donne une rapide sensation de bien-être avec disparition des syndromes. Le poumon droit reprend sa transparence. Le poids augmente de 4 kilogs (traitement de juillet-octobre). Le malade travaille activement et fait des sports comme avant d'être gazé. A. Laquerrière.

Thiellé (Rouen). — **Guérison d'un gazé par l'effluve de haute fréquence. Nouvelle observation.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Novembre 1921, p. 249 à 252.)

Homme de 35 ans, mobilisé durant toute la guerre et gazé en octobre 1918. En 1919 démobilisé, se sent déprimé et se met à suivre différents traitements manifestement dirigés contre une tuberculose pulmonaire; le tout sans résultat. Consulte l'A. en mai 1921 : dépression physique et morale, amaigrissement continu, poids 65 kilos. Induration à l'auscultation et obscurcissement à la scopie d'un tiers du poumon droit; expiration diminuée à gauche. Dès les premières séances d'effluvation, facilité plus grande à

la respiration, amélioration des forces et de l'appétit. En juillet disparition des craquements secs du poumon droit. En septembre cessation du traitement, à la scopie les deux poumons sont également transparents, le malade se trouve très bien ; il marche et travaille facilement, pèse 69 kg. 200.

A. Laquerrière.

SYSTÈME NERVEUX

Laquerrière et ***Delherm*** (Paris). — **L'Electroradiologie dans le traitement des algies.** (*La Médecine*, Février 1922, p. 386.)

Dans cette excellente revue générale, les A. ont voulu montrer que si les applications directes et indirectes de l'électricité contre les algies sont variées, c'est pour répondre à la diversité des cas qui se présentent en clinique.

1° *Modalités agissant sur l'état général*: Applications générales de haute fréquence, bain statique.

2° *Modalités révulsives*, contre-indiquées dans la période aiguë des névralgies : étincelle de statique, applications locales de hautes fréquences, douche percutante d'air chaud, révulsion faradique.

3° *Modifications rééducatives* : révulsion faradique par le pinceau de Duchenne et le râteau de Tripier.

4° *Modalités sédatives*: douche d'air chaud sans pression, effluvation, radiothérapie, courant continu.

5° *Modalités visant la cause*: la névralgie tronculaire relève surtout du courant continu, la radiculaire de la radiothérapie ; il est des cas anciens où la combinaison de ces deux traitements donne d'excellents résultats.

Enfin le *tic douloureux de la face* peut être amélioré et même *guéri* par le courant continu à la condition de faire des intensités suffisantes et des séances longues et de continuer le traitement pendant longtemps.

Loubier.

Sommerville (Glasgow). — **L'ionisation dans le traitement des douleurs névralgiques et rhumatismales.** (*British medical Journal*, 19 novembre 1921, p. 825 et 826.)

Résumé d'un certain nombre de cas très intéressants guéris par l'introduction électrolytique pratiquée avec l'hydrochlorite de quinine, le salicylate de soude, l'iodure de potassium.

A. Laquerrière.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Barton Cooke Hirst (Philadelphie). — **L'usage de l'électricité en gynécologie.** (*American Journal of Electrotherapeutics and Radiologie*, Décembre 1921, p. 493 à 498.)

L'A. qui déplore son manque de connaissance de la technique électrothérapique rapporte quelques observations intéressantes (aménorrhée, utérus infantile, hémorrhagies, métrites, etc., traitées par les courants galvaniques et faradiques). Il a constaté que les applications de courant continu sur l'abdomen réussissaient dans la constipation alors que tous les autres traitements avaient échoué. Il lui paraît urgent que les électrothérapeutes s'occupent davantage de gynécologie.

Dans la discussion, le Dr Benhow Snow insiste sur les bons effets du *wave current* dans la dysménorrhée.

A. Laquerrière.

Mac Kenna (Amérique). — **Calcul de l'uretère.** (*New York medical Journal*, 2 novembre 1921.)

La pierre qui avait d'abord été localisée dans le calice du rein gauche descendit par la suite presque à l'abouchement dans la vessie. Le méat fut incisé et l'uretère dilaté deux fois sans résultat. Trois mois plus tard on fit une fulguration de la partie inférieure de l'uretère, intéressant la muqueuse et quelque peu la tunique musculaire. La nuit suivante avec quelques coliques et une hématurie, la pierre passa dans la vessie, elle mesurait à peu près 21 millim. 9 et 6.

A. Laquerrière.

Denis Courtade (Paris). — **Des différentes formes d'incontinence d'urine chez les enfants.** (*Journal de Médecine de Paris*, 18 février 1922, p. 128.)

Il faut d'abord s'assurer qu'il s'agit bien d'incontinence vraie et non pas de pollakiurie, de polyurie ou de simulation. Il faut ensuite rechercher la cause de l'incontinence qui peut être due :

1° A un vice de conformation de l'uretère, de la vessie ou de l'urètre ;

2° A une maladie du système nerveux ;

3° A une lésion des reins, de la vessie ou de l'urètre ;

4° Enfin à l'incontinence d'urine dite essentielle.

On voit combien il est important de poser un diagnostic certain pour instituer le traitement qui variera suivant la cause.

En cas de vice de conformation, ou de lésion des organes, on traitera d'abord la cause de l'incontinence.

Dans la période de déclin des myélites aiguës il faut faire de l'électrisation localisée du corps ou du col de la vessie. On fera également de l'électrisation localisée au col de la vessie chez les neurasthéniques.

Dans l'incontinence d'urine (surtout nocturne) dite essentielle, à la thérapeutique ordinaire (belladone, strychnine) on associera l'électrothérapie sous forme de courants faradiques à intermittences espacées ou de courants galvaniques rythmés avec une intensité de 5 à 6 milliampères. L'électrisation sera localisée soit aux sphincters, soit à la partie postérieure du périné.

Loubier.

Charles Russ (Londres). — **Traitement de la gonorrhée par l'électrolyse. Résultats dans 500 cas.** (*British med. Journ.*, 31 décembre 1921, p. 1108 et 1109.)

Dans les cas aigus (287 malades), l'A. recommande de s'assurer qu'il s'agit bien de gonocoque puis de procéder de la façon suivante :

L'électrode indifférente est placée sur le scrotum et autour de la verge, l'électrode *positive* est formée par une solution de 1 pour 100 de chlorure de sodium et de 1/2 pour 100 d'acide monochloracétique introduite par une sonde spéciale pour électrolyse. Séance d'une demi-heure tous les jours avec 3/4 de m. A. ou 1 m. A. Les essais avec différentes autres techniques (plusieurs applications par jour, intensité plus forte, etc.) n'ont pas donné de résultats satisfaisants ; il faut, en effet, éviter de trop congestionner la muqueuse.

Après six séances l'écoulement est devenu très faible. A la fin de la première semaine on achève la guérison soit par le santal, soit par le vaccin gonococcique. L'électrolyse est un procédé indolore, sûr et rapide de tarir la gonorrhée aiguë.

La seule complication que l'A. ait vu se produire est l'épididymite, mais pas plus fréquemment que dans les autres traitements. Il n'a vu que deux cas d'arthrite et encore l'un d'eux se produisit chez un malade qui avait eu, avant de venir le consulter, un abcès périuréthral qui avait été incisé. Il n'a jamais observé d'ophtalmie, et n'a jamais constaté de rétrécissement ; il estime que ses observations sont assez nombreuses pour que le peu d'importance des complications puisse être attribué au hasard.

Dans les cas chroniques (213 malades), surtout quand il y a eu déjà toutes sortes de traitements qui ont irrité la muqueuse, il est préférable de ne faire que trois séances par semaine.

Le traitement des cas aigus nécessite, en général, 12 séances. Dans les cas chroniques il est souvent utile de s'armer de patience.

L'A. estime que les résultats sont dus à une action microbicide considérable et aussi à une congestion locale déterminée par la séance. Il pense que le sodium libéré par électrolyse, se dépose sur la muqueuse mais que l'acide mono-chloracétique étant moins décomposé, neutralise l'alcalinité de la soude et l'empêche de trop irriter la muqueuse.

A. LAQUERRIÈRE.

AFFECTIONS CHIRURGICALES

A.-B. Hirsh (New-York). — **La diathermie dans quelques lésions osseuses**. *American Journal of Electrotherapeutic and Radiology*, n° 9, Septembre 1921, p. 351 à 359; 14 fig.)

L'A. a obtenu de très bons résultats en traitant par la diathermie des ostéomyélites, suites de blessures de guerre. Il apporte à l'appui 5 observations abondamment illustrées de radiographies.

WILLIAM VIGNAL.

Levick (Angleterre). — **Traitement électrique du pied plat.** (*Journal Orthopaed Surgery*, juillet 1921.)

Il y a, en général, déformation de la première articulation métatarso phalangienne, mais il y a relâchement des muscles interosseux dorsaux qu'il faut traiter par la faradisation. Par contre dans les blessures du sciatique poplité externe on appliquera le courant continu aux muscles de la jambe.

A. LAQUERRIÈRE.

T.-B. Jobson (Guilford). — **L'ionisation dans l'otite moyenne suppurée.** (*Brit. Med. Journ.*, 15 octobre 1921, p. 598.)

L'A. insiste sur le fait que l'ionisation *ne s'applique pas à tous les cas*; il faut éliminer toutes les mastoïdites chroniques et s'il y a infection consécutive à une infection bucco-pharyngée traiter celle-ci d'abord.

L'orifice du tympan doit être assez grand pour laisser passer la canule et la solution doit baigner exactement toute l'aire infectée sans quoi l'effet est nul.

Les polypes de l'oreille moyenne ne sont pas une contre-indication formelle mais on ne pratiquera l'ionisation que quand on les aura détruits.

En cas de cholestéatome, l'ionisation est indiquée si l'irrigation peut évacuer les débris de cholestéatome et si celui-ci n'a pas atteint la mastoïde.

MOREL-KAHN.

A.-R. Friel. — **L'ionisation par le zinc dans le traitement des suppurations des sinus maxillaire, frontal, sphénoïdal.** (*Brit. Medic. Journal*, 10 septembre 1921, p. 404.)

Article surtout de technique. Les difficultés techniques sont plus grandes que dans le traitement des otites (*Cf. communic. à la Soc. Roy de Méd.*, Février 1921), étant donné que les sinus du nez sont moins aisément accessibles et communiquent avec un passage ouvert aux deux extrémités dont l'une doit être fermée pour le traitement; par exemple, la partie postérieure des fosses nasales ce qui a le double avantage, le malade étant couché : 1° de transformer le nez en un conduit fermé et de laisser ainsi le liquide séjourner dans le sinus rempli et, 2° d'éviter la déglutition d'une quantité appréciable de solution de sulfate de zinc.

Avant d'introduire la solution de sulfate bien laver le sinus avec une solution chaude isotonique et remplir ensuite de solution chaude de sulfate de zinc (SO^4Zn : 75 grammes, glycérine 2 onces, eau qs pour 70 onces).

La position à donner au malade est capitale; elle doit être telle, le malade étant couché, que le sinus à traiter avec sa forme plus ou moins régulière et ses diverticules possibles soit complètement baigné par la solution ; on obtient ce résultat en variant la position de la tête. (L'A. donne la technique pour les différents sinus avec les doses à employer).

L'infection des cellules ethmoïdales est une contre-indication à l'emploi de la méthode ; polypes et lésions osseuses nécessitent un traitement chirurgical, l'ionisation étant surtout efficace quand la chronicité résulte d'une infection aiguë non guérie.

MOREL-KAHN.

L. Tavernier (Lyon). — **L'épicondylite des sportsmen.** (*Revue d'Orthopédie*, Janvier 1922, p. 5 à 19.)

Il est assez difficile d'instituer un *traitement efficace.* Le sportsmen ne voulant pas se contraindre au repos prolongé.

Le massage est nettement nuisible.

L'*électrothérapie*, sous forme de courant continu et de faradisation, a guéri un cas tenace (Couderc). On a obtenu également d'heureux résultats par les applications locales de courants de Haute Fréquence avec l'électrode à vide de Mac-Intyre. LOUBIER.

DIVERS

Pene et ***Lamarque*** (Bordeaux). — **Atrophie des glandes salivaires avec arrêt de la sécrétion, traitée et guérie par l'électrothérapie.** (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Février 1922, p. 56 à 58.)

Femme de 67 ans présentant depuis 13 ans des parotidites aiguës bilatérales à répétition et une disparition totale de la salivation (au point qu'elle est obligée de se mouiller la bouche avec de l'eau pour parler). Traitée par galvanisation rythmée et inversée, séance de 10 minutes, un pôle sur chaque parotide. Au bout de 20 séances amélioration marquée, au bout de 10 nouvelles séances, salivation abondante même surabondante. Guérison maintenue 6 mois après. Les courants ont sans doute augmenté la nutrition de la glande, d'où reprise de la sécrétion, tandis que les muscles environnants ont pris la force de chasser la salive des acini. A. LAQUERRIÈRE.

Mahar (Paris). — **Traitement des verrues par l'électrocoagulation.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Février 1922, p. 69 et 70.)

Une électrode indifférente était fixée en un point quelconque du corps ; l'appareil est réglé pour donner des étincelles de 3 à 5 millimètres ; une aiguille reliée à l'autre pôle est enfoncée dans la verrue qui est coagulée en 2 à 4 secondes.

Les jours suivants la verrue se dessèche et tombe. Les cicatrices sont parfaites. A. LAQUERRIÈRE.

BIBLIOGRAPHIE

Frederick H. Baetjer et **Charles A. Waters** (New York). — **Lésions et maladies des os et des articulations.** (1 vol. de 349 pages, illustré de 332 radiographies; Paul B. Hœber, éditeur, New York, 1921.)

Après un mot d'introduction, les A. étudient d'abord l'os normal chez l'adulte et chez l'enfant ainsi que les épiphyses chez ce dernier depuis le nouveau-né jusqu'à l'adolescent.

Les deux chapitres suivants (IV et V) nous montrent les fractures : définition, causes, formation du cal, etc., description des principaux types de fractures du crâne, du membre supérieur, des côtes, du bassin et du membre inférieur.

Le chapitre VI traite des luxations congénitales et le chapitre VII des luxations acquises.

Les infections des os : ostéomyélite, tuberculose, périostite typhoïdique, etc., sont décrites dans le chapitre VIII.

Puis vient la description des affections articulaires chez l'enfant et chez l'adulte.

Les tumeurs des os sont étudiées en détail dans le chapitre XI, et le paragraphe suivant est consacré spécialement à l'étude de la colonne vertébrale.

L'ouvrage se termine par les anomalies et les dystrophies (acromégalie, ostéomalacie, etc.).

Ce livre est écrit en style clair et précis, sa division le rend très facile à consulter; il est illustré de superbes radiographies et on doit en conseiller la lecture à tous les médecins radiologistes.

LOUBIER.

W.-J. Turrell (Oxford). — **Les principes de l'électrothérapie et leurs applications pratiques.** (1 vol. de 276 pages, avec 29 figures. — *Oxford medical publications.* — H. Frowde and Hodder et Stroughton, *The Lancet Building*, Londres.)

Ce livre élémentaire comporte quatre parties : l'action thérapeutique des courants électriques; — l'action thérapeutique des radiations (chaleur et lumière; ultra-violet; rayons X); — l'électrodiagnostic; — la thérapeutique des différentes affections.

L'A. n'hésite pas à déclarer qu'il a fait de larges emprunts aux écrivains français, car il n'aurait pu, en faisant autrement, traiter convenablement son sujet : « personne en étudiant l'histoire de l'électrothérapie ne peut manquer de reconnaître que ce mode thérapeutique a eu comme base scientifique les travaux des savants français. »

Après une telle affirmation il nous serait bien difficile de formuler des critiques si cet excellent petit ouvrage en méritait. Contentons-nous de regretter que Turrell se soit limité à un nombre de pages aussi faible, car il pouvait faire certainement une œuvre plus importante. Il est possible que les difficultés d'édition soient en Angleterre aussi grandes qu'en France.

En tout cas une chose est certaine, c'est que les manuels d'électrothérapie se multiplient en Angleterre, alors que chez nous il n'en apparaît un que bien rarement. L'inconvénient est qu'il est difficile pour les étrangers de bien connaître nos travaux. C'est ainsi que l'on sent que Turrell a fait un consciencieux effort pour se tenir au courant : il cite dans un livre édité le 2 février 1922 l'article de Béclère paru dans le numéro d'octobre du *Journal de Radiologie*. Or malgré cet effort il ne paraît connaître des multiples travaux de Bourguignon que les recherches déjà anciennes avec Laugier sur les ondes faradiques. Quand aurons-nous la satisfaction de voir les éditeurs français rivaliser entre eux, comme les éditeurs anglais, pour la publication d'ouvrages d'électroradiologie?

A. LAQUERRIÈRE.

R. Ledoux-Lebard et **A. Dauvillier** (Paris). — **La Physique des Rayons X.** 1 vol. in-8° (25-16) de 435 pages. Gauthiers-Villars et Cie éditeurs, Paris.

Voilà enfin un livre qui, sans présenter de grande originalité, expose et met au point les notions si complexes nécessaires pour l'étude des rayons X.

Les auteurs ont apporté, l'un ses profondes connaissances de physique et de mathématique, l'autre, son savoir biologique et médical.

L'ouvrage est divisé en 9 chapitres.

Dans sa préface, M. de Broglie fait ressortir l'importance inattendue qu'a prise la physique des rayons X depuis les travaux de M. Lane et de Bragg. L'architecture électronique de l'atome nous est dévoilée par l'étude des spectres de rayons X caractéristiques d'émission et d'absorption. Ces relations énergétiques que l'on observe entre la fréquence de la radiation et l'énergie de l'électron qui la produit — ou qui est expulsé par son absorption — fait pressentir des conclusions toutes nouvelles quant à la nature de l'énergie radiante.

Au point de vue des applications pratiques ce développement de la physique est tout aussi important. La « qualité » du rayonnement X se précise par la connaissance de son spectre. L'absorption des rayons par la matière, considérée à la lumière des résultats physiques les plus récents, se montre aussi sous un jour tout nouveau et des théories s'ébauchent qui éclairent le mécanisme des actions chimiques et biologiques.

Dans l'introduction, les auteurs font, en quelques mots, l'historique de la physique des rayons X et de la littérature s'y rapportant.

Le premier chapitre est consacré à l'étude des lois d'émission du rayonnement X indépendant de l'anticathode — du spectre continu — en fonction de la « forme » de la tension, de sa grandeur, de l'intensité du courant, de la densité des électrons au foyer, etc. La nature de l'anticathode a une très grande importance. Son influence est longuement étudiée ainsi que les variations du rendement et de la répartition du rayonnement dans les diverses directions.

Dans le chapitre II sont étudiés les rayons caractéristiques, les spectres de raies des éléments. Ce chapitre a non seulement un intérêt théorique essentiel, mais encore une importance considérable au point de vue pratique, ces rayons formant, dans certains cas, la majeure partie des rayonnements très filtrés que donnent, aux hautes tensions, les métaux lourds. De plus, il offre le seul point de jonction que nous connaissions entre les rayons X et les rayons γ. Il se termine par l'éude de l'excitation des rayons caractéristiques et de leurs modes de production.

Dans le chapitre III sont réunies toutes nos connaissances actuelles au point de vue de l'optique des rayons X : propagation, vitesse, réflexion, réfraction, polarisation, diffraction et phénomènes d'interférence. Peut-être ce chapitre prendra-t-il un jour une plus grande importance pratique par l'emploi technique des foyers réels, les cristaux permettant dans une certaine mesure de faire avec les rayons ce que les lentilles permettent de réaliser sur la lumière.

L'absorption des rayons par la matière est étudiée dans le chapitre IV. L'absorption apparente est scindée en dispersion et en absorption proprement dite. Cette étude est d'une importance capitale au point de vue médical: par l'estimation des doses profondes au sein des tissus et par le choix des matières filtrantes.

Le résultat de l'absorption, c'est-à-dire l'émission d'électrons, est exposé dans le chapitre suivant qui débute par une courte étude de l'effet analogue produit par la lumière: l'effet photo-électrique. L'action des rayons X vient ensuite. Les auteurs étudient d'abord les phénomènes de charge et de décharge électrique des conducteurs sous l'influence du rayonnement, les spectres corpusculaires de rayons X, puis l'ionisation des gaz et les expériences classiques de Wilson.

Les effets luminescents des rayons sont joints à ce chapitre; ils sont, somme toute, le résultat des phénomènes d'ionisation.

Dans le chapitre VI sont étudiées les actions chimique et biologique. Les premières n'avaient jamais encore été réunies en un ensemble. Ce travail a permis d'établir une théorie des actions chimiques qui est d'accord avec tous les faits expérimentaux et qui pourra sans doute être étendue aux phénomènes biologiques dont il est donné un court aperçu chez les vertébrés, les insectes, les protozoaires, les ferments, les microbes, les végétaux, la cellule vivante, etc.

Le chapitre VII est consacré à l'étude des méthodes et des instruments de mesure applicables aux rayons X. La vieille méthode par absorption et les échelles de dureté y font l'objet d'une critique sévère. La spectographie au moyen des cristaux est étudiée dans tous ses détails de manière à permettre à ceux qui voudront utiliser cette méthode de le faire aisément.

Les mesures d'intensité, qui ont tant d'importance pratique, font l'objet de la deuxième partie de ce chapitre. Les méthodes thermique, par l'ionisation, photographique, fluorométrique, sont successivement passées en revue. Le sélénium est longuement étudié au double point de vue de l'action de la lumière et des rayons. Enfin la spectrométrie des rayons X est étudiée en détail ainsi que les corrections qu'il faut apporter aux courbes spectrales pour obtenir l'exacte répartition de l'énergie dans le spectre.

Dans le chapitre VIII, les auteurs exposent les diverses théories qui ont été proposées pour expliquer l'existence du spectre continu et du spectre de raies. Les théories de Bohr et de Sommerfeld tendent à prendre une place dominante dans les préoccupations de la physique moderne. Dans la seconde partie de ce chapitre est étudiée la nature des rayons X. Cette question beaucoup moins avancée que les précédentes est la plus troublante de toutes celles qui sont actuellement en suspens.

Enfin le dernier chapitre est consacré à l'étude des cristaux au moyen des rayons X. Là encore un champ d'application illimité s'est ouvert à la suite des travaux de MM. Bragg. Les méthodes du début se sont considérablement perfectionnées: toutes les matières même cristallisées peuvent être aujourd'hui étudiées de cette façon à l'etat pulvérulent. L'intérêt de ce mode d'analyse est considérable au point de vue métallurgique. La matière amorphe elle-même dévoile aussi sa structure moléculaire et le jour n'est pas éloigné où la chimie organique devra avoir recours à ce procédé d'analyse moléculaire.

Les rayons X qui sont en train de conquérir une place prédominante dans la physique sont appelés à jouer un rôle non moins important au point de vue industriel et médical.

J'ai, à dessein, exposé longuement le sujet de cet ouvrage, parce que j'estime qu'il doit être dans la bibliothèque de chaque médecin radiologiste. Il y trouvera tous les renseignements dont il aura besoin au point de vue technique et une base solide pour son expérimentation. Il trouvera des chapitres difficiles à saisir, si son éducation mathématique est insuffisante... qu'il ne s'en effraie pas, qu'il passe les formules.... Les notions capitales sont exposées assez clairement pour qu'il considère souvent les formules comme un symbole accessoire.

Cet ouvrage fait le plus grand honneur à ses auteurs. J. BELOT.

Paul Duhem (Paris). — **L'emploi des rayons X en médecine.** (Bibliothèque des connaissances médicales, 1 vol. in-18 de 300 pages avec 67 figures. Flammarion éditeur, Paris.)

Ce petit livre qui n'a pas été écrit pour les spécialistes résume, d'une façon claire, pour les étudiants où les esprits curieux l'état actuel de nos connaissances sur la Radiologie médicale. Il passe successivement en revue: dans une première partie, la Physique et l'Instrumentation; dans une deuxième, le Radiodiagnostic, enfin, dans la dernière, la Radiothérapie! Il n'y a pas lieu ici de discuter s'il est bon, comme se le propose la *Bibliothèque des connaissances médicales*, d'instruire le grand public de ce qu'est la médecine; mais nous sommes sûrs en tout cas que l'ouvrage de notre ami Duhem, par sa clarté, répond parfaitement au but que s'est proposé le Dr Apert, fondateur de cette collection. A. LAQUERRIÈRE.

Le Gérant : F. AMIRAULT. 87 908. — Imp. LAHURE, 9, rue de Fleurus.

MÉMOIRES ORIGINAUX

LA RADIOGRAPHIE DE LA BASE DU CRÂNE

Par E.-J. HIRTZ

Professeur de Radiologie et de Physiothérapie au Val-de-Grâce.

La base du crâne ne peut être étudiée au point de vue radiologique, avec les méthodes employées dans la pratique courante, que sur des images représentant des projections de face et de profil.

L'image radiographique prise de face, généralement en incidence postéro-antérieure, donne un raccourci confus de toute la base se montrant comme une bande horizontale plus opaque, recoupant le massif facial au niveau des régions orbitaires. L'examen direct de la radiographie simple permet de discerner les contours orbitaires, entre lesquels une zone de transparence gazeuse, aréolaire, cloisonnée, correspond à la superposition de l'ethmoïde et du sinus sphénoïdal.

Au-dessus, sur la ligne médiane, se voient les sinus frontaux; au-dessus, de part et d'autre des fosses nasales, deux plages transparentes répondent aux sinus maxillaires. Mais à ces sinus se superpose toujours la projection du corps et des apophyses articulaires de l'atlas et de l'axis qui en masque une partie. Si le rayon normal n'est pas rigoureusement compris dans le plan sagittal, un des sinus est presque totalement envahi par l'image vertébrale, de telle sorte qu'il peut y avoir des difficultés pour apprécier le degré de transparence de cette cavité.

Latéralement, la limite supérieure de la bande claire basale correspond aux crêtes des rochers, tandis que sa limite inférieure représente la projection de la face inférieure du crâne sans aucun détail utilisable autre que les apophyses mastoïdes en vue antéro-postérieure et les apophyses styloïdes souvent visibles.

La radiostéréographie permet de tirer un meilleur parti de cette incidence; elle « débrouille » là, comme ailleurs, l'écheveau emmêlé des délinéaments osseux et rend possible l'identification de maints détails intéressants. En utilisant les images stéréographiques pour la vue postéro-antérieure, le sinus sphénoïdal apparaît très nettement, délimité par son toit en voûte de four, de chaque côté duquel font saillie les apophyses clinoïdes antérieures.

L'image du rocher peut être analysée avec fruit et, sur cette projection à peu près normale à son axe, on découvre, dans les bonnes radiographies, la trace des conduits auditifs externe et interne et une silhouette malheureusement vague de l'oreille moyenne et interne. Au-dessous du conduit auditif interne, le canal carotidien, avec sa courbure caractéristique, peut être identifié.

La paroi inférieure de la fosse cérébelleuse apparaît en coupe optique et, dans certaines incidences, le regard pénètre d'enfilade dans le trou déchiré postérieur.

En pratique, on peut surtout retenir pour l'étude, dans cette projection postéro-antérieure, la coupe transversale du sinus sphénoïdal, la vue des apophyses clinoïdes antérieures, la projection des rochers, celle des mastoïdes.

La radiographie du crâne faite perpendiculairement au plan sagittal donne le profil de la base. Les principaux détails qu'il est possible d'identifier sont les suivants : en avant, les cavités orbitaires en profil oblique avec leur toit ; l'ethmoïde de profil ; puis, à la région moyenne, la selle turcique et la coupe sagittale du sinus sphénoïdal ; la cavité glénoïde et le condyle du maxillaire inférieur de profil ; la projection axiale du rocher et, en arrière, la région occipitale avec les fosses cérébelleuses.

Là encore, la radiostéréographie est très utile à consulter et elle renseigne d'une façon particulièrement claire sur la forme de la selle turcique dont on voit parfaitement les quatre apophyses simultanément si l'on a eu soin de prendre une incidence un peu plongeante de haut en bas au lieu d'avoir un rayon normal rigoureusement perpendiculaire au plan sagittal.

L'apophyse mastoïde du côté plaque peut être étudiée nettement dans sa structure. La projection du rocher se creuse d'un orifice correspondant aux conduits auditif externe et interne en prolongement réciproque.

En dehors des images classiques de la base du crâne, il est possible d'en obtenir d'autres complétant ces premières et permettant d'avoir une projection horizontale

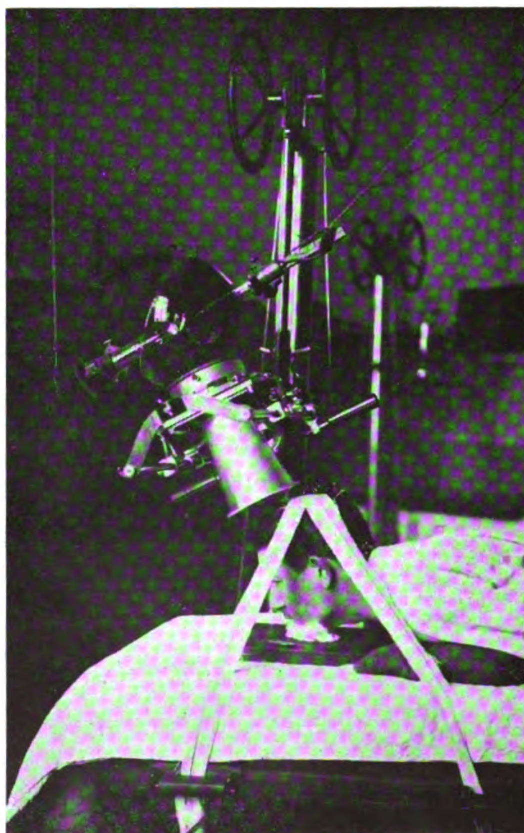


Fig. 1. — Radiographie de la base du crâne. Incidence antérieure. — Vertex. — Menton. — Plaque.

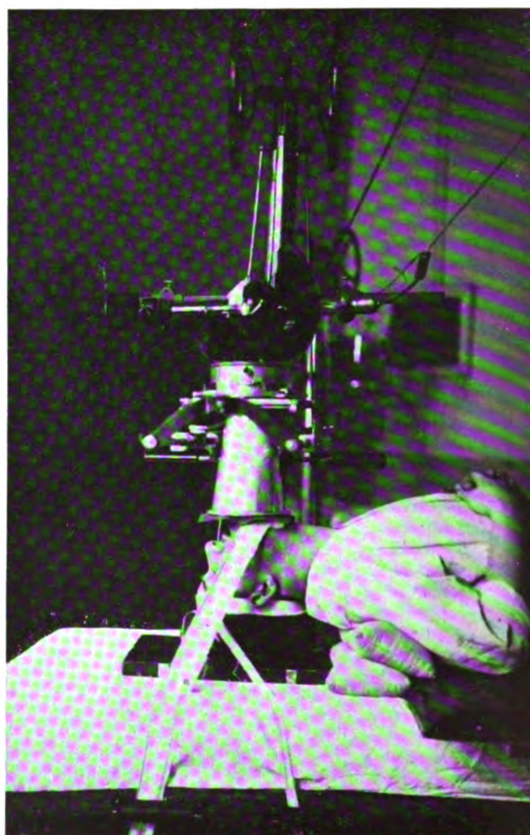


Fig. 2. — Radiographie de la base du crâne. Incidence postérieure. — Menton. — Vertex. — Plaque.

complète du plancher cranien avec toute une série de fins détails pleins d'intérêt. Elle contient en outre une excellente vue de l'arc maxillaire inférieur et aussi d'autres projections appartenant aux sinus de la face.

Deux incidences différentes correspondant à deux positions radiographiques de la

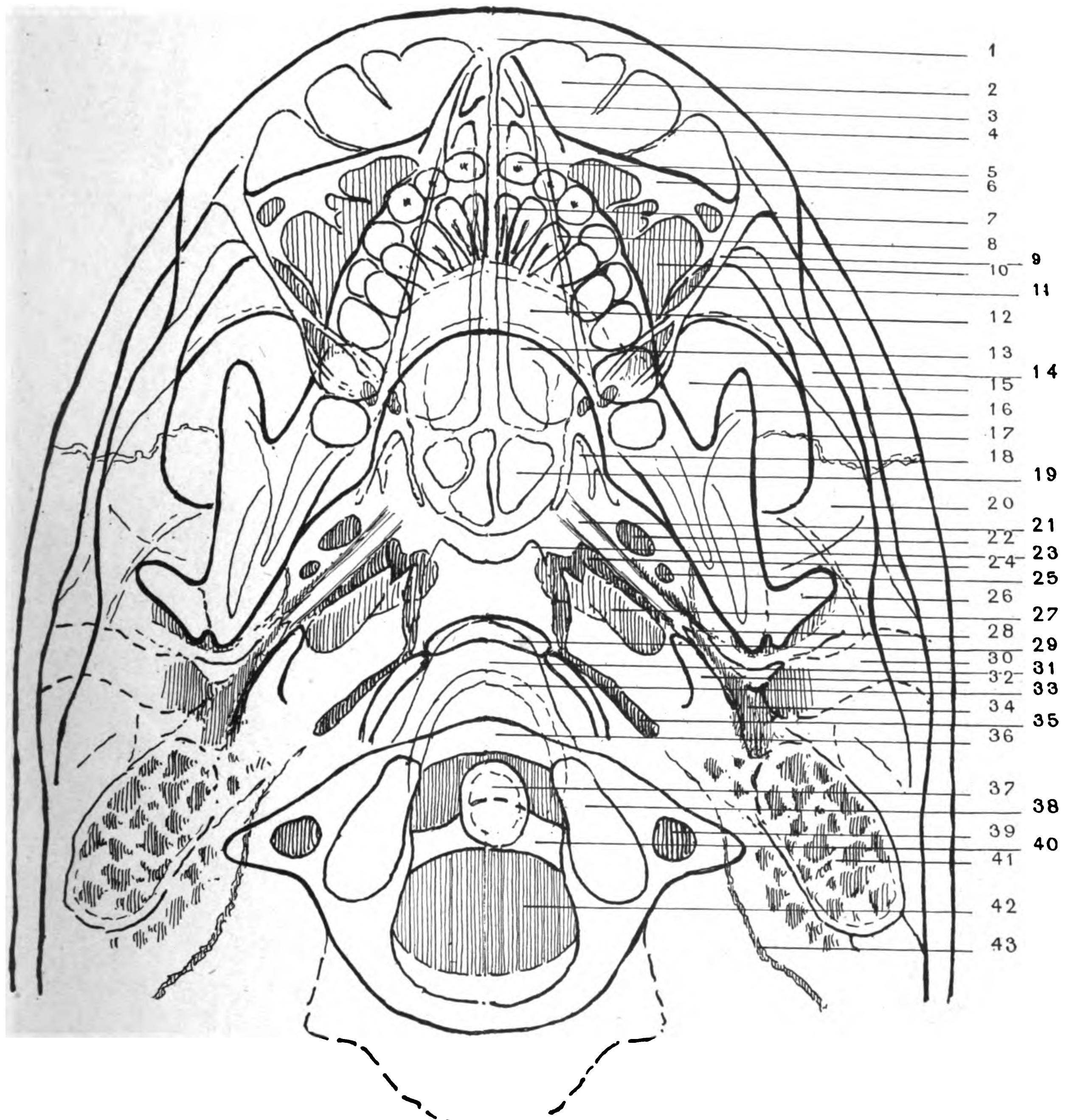


Fig. 3. — Incidence antérieure. — Vertex. — Menton. — Plaque.

1, Crête frontale interne. — 2, Sinus frontal. — 3, Apophyse montante du maxillaire supérieur. — 4, Lame perpendiculaire de l'ethmoïde. — 5, Incisives supérieures. — 6, Maxillaire supérieur. — 7, Incisives inférieures. — 8, Paroi interne de l'orbite. Os planum de l'ethmoïde. — 9. Paroi externe de l'orbite. — 10, Sinus maxillaire. — 11, Fente sphéno-maxillaire. — 12, Région symphysaire du maxillaire inférieur. — 13, Cornet moyen de l'ethmoïde. — 14, Arcade zygomatique. — 15, Fosse zygomatique. — 16, Apophyse coronoïde. — 17, Suture temporo-sphénoïdale. — 18, Fosse ptérygoïde. — 19, Sinus sphénoïdal. — 20, Base de l'apophyse zygomatique. — 21, Portion cartilagineuse de la trompe d'Eustache. — 22, Trou ovale. — 23, Apophyse clinoïde postérieure. — 24, Trou déchiré antérieur. — 25, Trou petit rond. — 26, Condyle du maxillaire inférieur. — 27, Canal carotidien. — 28, Portion osseuse de la trompe d'Eustache. — 29, Os hyoïde. — 30, Conduit auditif externe. — 31, Epiglotte. — 32, Apophyse styloïde. — 33, Cartilage thyroïde. — 34, Oreille moyenne. — 35, Trou déchiré postérieur. — 36, Arc antérieur de l'atlas. — 37, Apophyse odontoïde. — 38, Condyle occipital. — 39, Trou transversaire de l'atlas. — 40, Arc antérieur de l'axis. — 41, Apophyse mastoïde. — 42, Trou occipital. — 43, Suture temporo-occipitale.

tête doivent être utilisées. L'une donne surtout les étages moyen et antérieur de la base ainsi que le maxillaire inférieur; l'autre met spécialement en évidence la région occipitale ou la région sphéno-ethmoïdale grâce à de légères variations dans la position de la tête ou du tube pendant la radiographie et les premières vertèbres cervicales [1].

Incidence antérieure. — (Vertex-menton-plaque.)

Position du sujet. — Le malade est couché horizontalement à plat ventre sur la table radiologique; un double coussin soulève légèrement les épaules de façon que la respiration ne soit pas gênée par la compression de la poitrine et que la propagation des mouvements respiratoires ne fasse pas remuer la tête pendant la pose. La tête est mise en extension aussi complète que possible, la pointe du menton reposant sur une cassette du format 24×30 par l'intermédiaire d'un coussinet d'ouate afin d'éviter une compression pénible. Des bandes croisées passant sur le vertex fixent solidement la tête en bonne position [2]. Le plan sagittal de la tête doit être rigoureusement vertical. Le tube, muni d'un localisateur de diamètre juste suffisant, est placé au-dessus de la tête, le rayon normal étant compris dans le plan sagittal, et orienté de telle façon qu'il soit parallèle à la ligne vertex-trou auditif externe. Le point d'incidence tombe au tiers postérieur de la distance glabelle-vertex.

On peut faire varier légèrement la direction du rayon incident de façon à dégager soit les sinus de la face vers l'avant, soit le sinus sphénoïdal vers l'arrière (fig. 1.)

Incidence postérieure. — (Menton-vertex-plaque).

Position du sujet. — Le sujet est couché sur le dos, les épaules et les reins soulevés par des coussins. La tête est mise en extension forcée de telle façon que le vertex repose sur la cassette et elle est immobilisée rigoureusement à l'aide de bandes bien serrées.

L'axe du faisceau de rayons tombe un peu en arrière de la symphyse du menton, parallèlement à la ligne trou auditif externe-vertex (fig. 2).

Si le malade ne peut pas défléchir la tête autant que l'exige cette position, la cassette sera inclinée de telle façon qu'elle reste perpendiculaire à la ligne trou auditif-vertex et l'axe du faisceau demeurera encore dirigé parallèlement à cette ligne avec même point d'incidence en arrière du menton.

Il faut adopter un réglage de la qualité du rayonnement et un temps de pose tels que l'image radiologique soit limpide et très contrastée, car il s'agit d'obtenir des détails répondant à des structures osseuses dont certaines ont une très faible épaisseur.

Les radiographies seront prises en apnée s'il est possible.

Images radiographiques normales.

Incidence antérieure. — (Vertex-menton-plaque.)

L'image obtenue dans cette position donne une projection utilisable depuis une ligne passant par la région antérieure du trou occipital et les apophyses mastoïdes jusqu'aux limites antérieures de la face. Sa région postérieure est nettement élargie, en raison de l'éloignement du plan de la plaque. Un calque moyen résume tous les détails visibles et en donne l'interprétation (graphique fig. 3).

Sur la ligne médiane, d'arrière en avant, nous trouvons la région du trou occipital avec sa forme rétrécie vers l'avant, traversée par l'arc antérieur de l'axis portant l'apophyse odontoïde dont le contour se détache nettement sur un espace sombre et qui voisine par son sommet avec l'arc antérieur de l'atlas, bien visible.

[1] Une technique analogue est indiquée très succinctement dans l'excellent *Manuel radiologique de l'Armée des Etats-Unis* (1918).

[2] A ce propos, il y a lieu de signaler l'excellente fixation que procurent les taquets serre-bandes disposés des deux côtés de la table radiologique

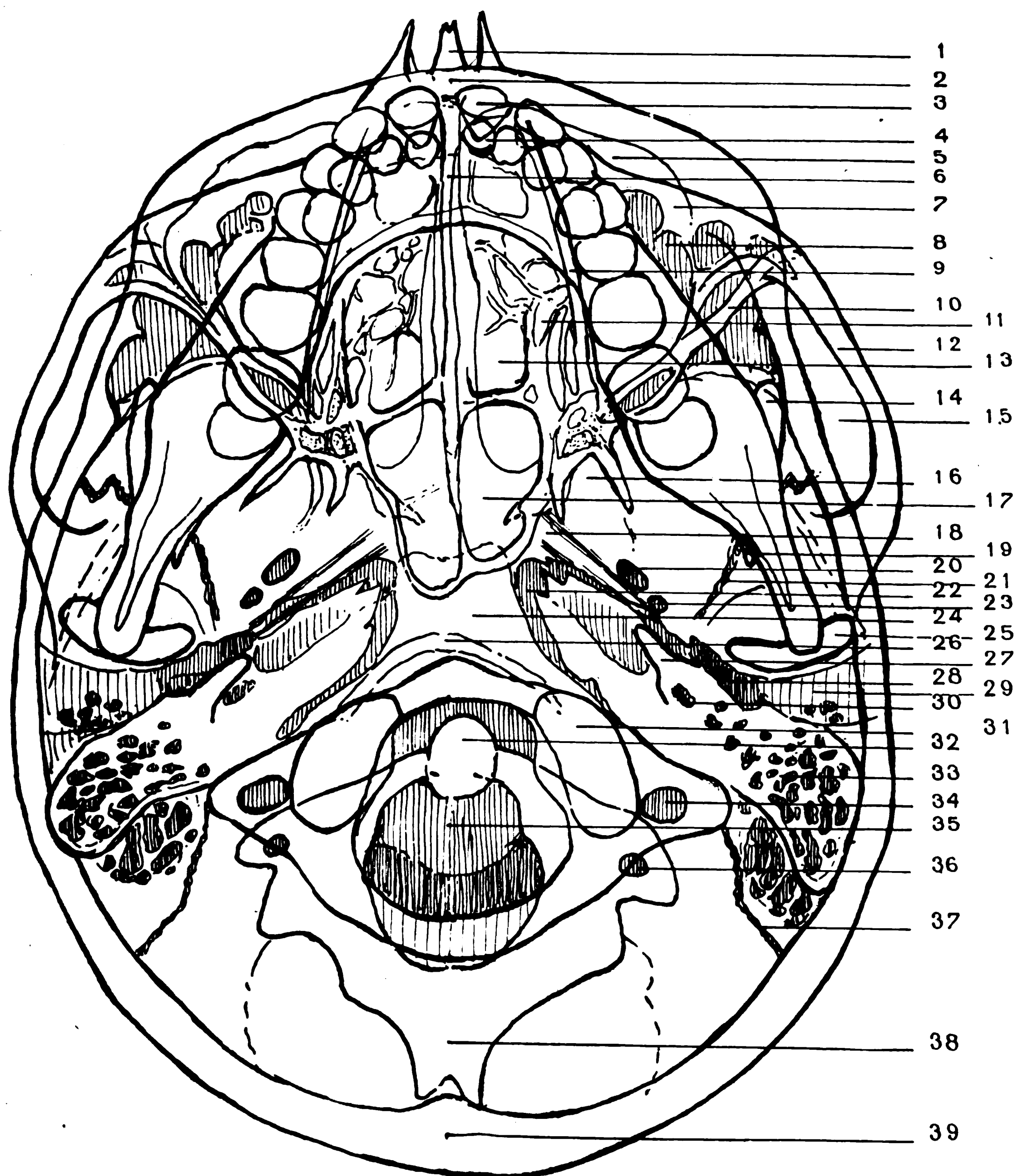


Fig. 4. — Incidence postérieure. — Menton. — Vertex. — Plaque.

1, Squelette du nez. — 2, Frontal. — 3, Incisives supérieures. — 4, Incisives inférieures. — 5, Sinus frontal. — 6, Lame perpendiculaire de l'ethmoïde. — 7, Maxillaire supérieur. — 8, Sinus maxillaire. — 9, Paroi interne de l'orbite. Os planum de l'ethmoïde. — 10, Paroi externe de l'orbite. — 11, Ethmoïde et sinus ethmoïdal. — 12, Arcade zygomatique. — 13, Cornet moyen. — 14, Apophyse coronoïde du maxillaire inférieur. — 15, Fosse zygomatique. — 16, Fosse ptérygoïde. — 17, Sinus sphénoïdal. — 18, Portion cartilagineuse de la trompe d'Eustache. — 19, Orifice interne du canal dentaire avec épine de Spix. — 20, Trou ovale. — 21, Suture temporo-sphénoïdale. — 22, Trou déchiré antérieur. — 23, Trou petit rond. — 24, Apophyse basilaire. — 25, Condyle du maxillaire inférieur. — 26, Os hyoïde. — 27, Apophyse styloïde. — 28, Oreille moyenne. — 29, Conduit auditif externe. — 30, Conduit auditif interne. — 31, Condyle occipital. — 32, Apophyse odontoïde. — 33, Apophyse mastoïde. — 34, Trou transversaire de l'atlas. — 35, Trou occipital. — 36, Trou transversaire de l'axis. — 37, Suture temporo-occipitale. — 38, Apophyse épineuse de l'axis. — 39, Occipital et protubérance occipitale interne.

Des deux côtés de la partie antérieure du trou occipital, les condyles occipitaux se projettent obliquement et, en dehors des masses latérales de l'atlas, les apophyses transverses laissent voir les trous de passage de l'artère vertébrale. Une partie de la suture occipito-temporale peut être perceptible, croisant les apophyses transverses de l'atlas d'avant en arrière et longeant le côté interne des apophyses mastoïdes.

Plus en avant, un arc osseux à concavité postérieure, dont la situation varie légèrement selon la position du sujet, correspond à l'os hyoïde dont il est possible de distinguer le corps et les cornes.

Souvent un deuxième arc moins net est visible en arrière du premier et s'interprète comme une projection du cartilage thyroïde. Dans certains cas, cet arc prend la forme d'une courbe complètement fermée (cricoïde) et il est surmonté vers l'avant de l'image caractéristique de l'épiglotte. Ces images se projettent partiellement sur la région trapézoïdale de l'apophyse basilaire dont l'extrémité antérieure laisse voir les deux apophyses clinoïdes postérieures lorsque le sinus sphénoïdal est peu développé vers l'arrière. Toute cette région, sur le négatif, présente l'aspect sombre des cavités gazeuses et correspond au rhino-pharynx.

La projection du sinus sphénoïdal vient ensuite, généralement excellente et permettant une étude détaillée de sa segmentation cellulaire si variable comme forme et comme étendue. Cette image est comprise dans la concavité de l'arc du maxillaire inférieur et elle peut être plus ou moins dégagée vers l'avant selon l'incidence.

La région ethmoïdale fait suite, masquée en partie par la symphyse du menton et par les dents.

L'image de la lame perpendiculaire comprenant l'apophyse *crista galli* traverse d'arrière en avant la région ethmoïdale et se raccorde avec la crête frontale interne.

De chaque côté de cette image linéaire médiane, deux traînées sombres indiquent le vide des fosses nasales, flanquées par la masse des cornets supérieurs, des cornets moyens et des cellules ethmoïdales. Certains clichés permettent même de discerner quelques trous de la lame criblée.

D'arrière en avant, les régions latérales de l'image radiographique nous montrent les détails suivants :

La région mastoïdienne avec sa structure celluleuse se projette en raccourci à peu près complet et voisine avec le conduit auditif externe limité en avant par la crête qui le sépare de la cavité glénoïde de l'articulation temporo-maxillaire. Le conduit auditif se continue avec une ombre oblique qui correspond à l'oreille moyenne, se prolongeant par le canal osseux de la trompe d'Eustache continué lui-même par une image rectiligne claire à bords estompés se dirigeant vers l'ombre pharyngée et qui n'est autre que la projection de la trompe elle-même.

Un peu en dedans, l'apophyse styloïde, sujette à des variations individuelles importantes, laisse une trace également variable comme épaisseur et comme étendue.

Plus en dedans encore s'échelonnent d'arrière en avant des plages sombres correspondant : au sinus jugulaire et au trou déchiré postérieur, vus en projection très oblique, auxquels fait suite la profonde rainure parabasilaire; à l'orifice inférieur du canal carotidien se superposant optiquement au trou auditif interne, prolongé par la trace du canal carotidien qui aboutit à la région du trou déchiré antérieur dans laquelle se voit souvent avec netteté une pointe aiguë correspondant à l'angle inférieur du rocher et dépendant du canal carotidien ; enfin aux trous ovale et petit rond qui souvent donnent une image particulièrement nette, et en arrière desquels une zone d'opacité

renforcée, à sommet interne, répond à la racine antérieure de l'arcade zygomatique et au bourrelet limitant en avant la cavité glénoïde du maxillaire inférieur. La suture

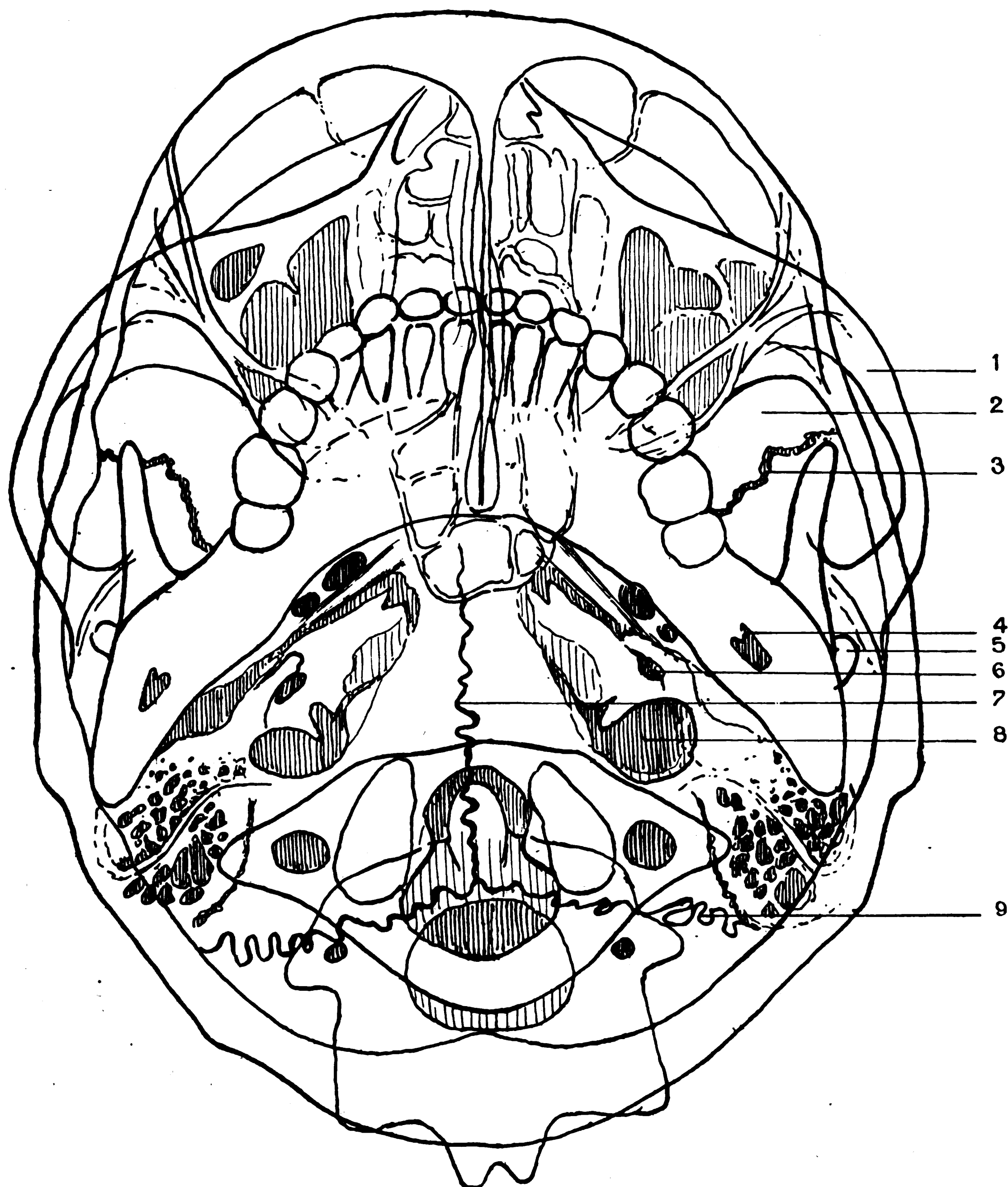


Fig. 5. — Incidence postérieure. — Menton. — Vertex. — Plaque.
La région du trou déchiré postérieur est mise en évidence.

1, Arcade zygomatique. — 2, Fosse zygomatique. — 3, Suture temporo-sphénoïdale. — 4, Orifice interne du canal dentaire. — 5, Apophyse coronoïde du maxillaire inférieur. — 6, Trou auditif interne. — 7, Suture inter-pariétale. — 8, Trou déchiré postérieur et sinus jugulaire. — 9, Suture pariéto-occipitale.

temporo-sphénoïdale contourne en dedans ce bourrelet et se prolonge dans la fosse zygomatique.

En avant du trou ovale et en dedans de la branche horizontale du maxillaire inférieur, un dièdre à sommet mousse marque la trace de l'apophyse ptérygoïde et de la fosse ptérygoïdienne.

La région orbitaire vient ensuite, divisée en deux zones; l'une, postérieure, correspond au sinus maxillaire dont la projection est dégagée d'ombres parasites et qui montre souvent une structure cellulaire au moins sur sa paroi antérieure; l'autre, antérieure, est occupée par les sinus frontaux dont on voit aussi les cloisonnements.

Plus en dehors, les arcades zygomatiques, à racine postérieure très élargie, circonscrivent les fosses du même nom.

L'image du maxillaire inférieur est particulièrement intéressante; son arc horizontal est bien développé et peu déformé. Les arcades dentaires se discernent nettement. Les dents supérieures se projettent en raccourci complet et quelquefois les canaux dentaires des incisives se distinguent comme de petites taches arrondies. Les dents inférieures, plus obliques, donnent des images un peu plus allongées pour les régions incisive et canine. Les prémolaires et les molaires supérieures et inférieures se superposent.

L'apophyse coronoïde se détache nettement au centre de la fosse zygomatique. Enfin, le condyle articulaire se projette dans tout son développement transversal voisinant avec l'angle du maxillaire. Il est possible de mettre nettement le col en évidence en inclinant l'axe du tube un peu plus vers l'avant

Incidence postérieure. — (Menton-vertex-plaque.)

Lorsque la tête est en extension telle que le plan de la base est rigoureusement parallèle à celui de la plaque, l'image obtenue présente le minimun de déformation et comprend le crâne avec toute l'étendue de son contour. Selon le degré de déflexion de la tête et selon la position du rayon normal il est possible d'obtenir deux catégories d'images.

Dans l'une (graphique : fig. 4), la tête est très défléchie. Les régions ethmoïdale, sphénoïdale et le maxillaire inférieur sont spécialement mis en évidence avec une bonne exposition de la zone moyenne de la base et des rochers.

Dans l'autre (graphique : fig. 5), la tête est moins défléchie, la région occipitale et surtout celle des trous déchirés postérieurs ressortent avec netteté. Les trous déchirés en particulier sont étalés, tandis qu'ils sont peu visibles dans le premier cas, en raison de l'obliquité de leur projection.

La description d'ensemble qui suit a trait aux deux graphiques fig. 4 et 5 pour éviter les répétitions.

Tout à fait en arrière on trouve la paroi occipitale postérieure avec la protubérance occipitale interne. Puis, viennent les projections horizontales de l'axis et de l'atlas.

L'atlas donne une excellente image non déformée quoique un peu agrandie. Aux masses latérales se superposent les images des condyles occipitaux faciles à délimiter. Les trous transversaires apparaissent nettement. La projection de l'axis est située plus en arrière, un peu moins nette que celle de l'atlas en raison de la distance plus grande à la plaque. L'apophyse odontoïde et l'arc antérieur se voient très distinctement dans le vide du trou occipital. On peut également suivre le contour des apophyses transverses avec leur perforation souvent visible; la partie postérieure, avec l'apophyse épineuse bifide, est plus ou moins cachée par la protubérance occipitale. Le trou de la deuxième vertèbre se projette en arrière de celui de la première et se superpose à peu près par moitié à ce dernier.

La zone occipitale est parcourue transversalement par une ligne sinueuse et crénelée correspondant à la partie supérieure de la suture occipito-pariétale sur laquelle se branche perpendiculairement la suture interpariétale (fig. 5). En dedans des régions

LA RADIOGRAPHIE DE LA BASE DU CRANE



Fig. 6. — Radiographie de la base du crâne.
Incidence antérieure. — Vertex. — Menton. — Plaque.

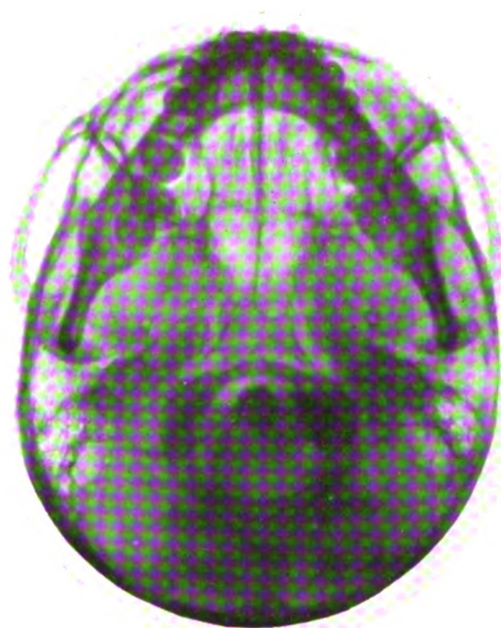


Fig. 7. — Radiographie de la base du crâne.
Incidence postérieure. — Menton. — Vertex. — Plaque
L'arc du maxillaire inférieur, les sinus ethmoïdal et sphénoïdal, la région moyenne de la base se projettent correctement.



Fig. 8. — Radiographie de la base du crâne.
Incidence postérieure. — Menton. — Vertex. — Plaque.
La région des trous déchirés postérieurs et la région occipitale sont bien mises en évidence.

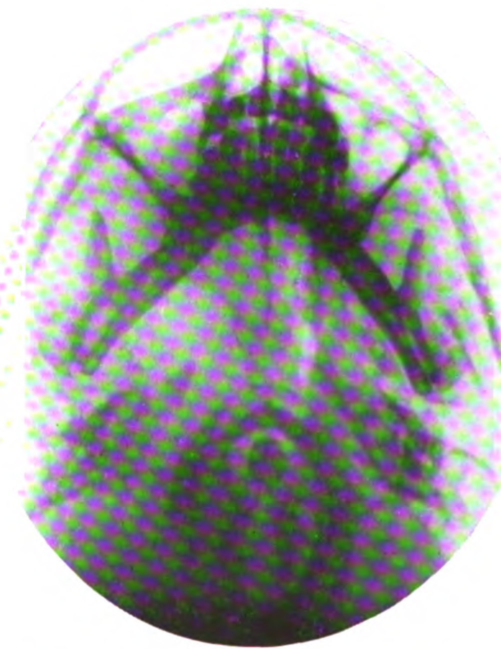


Fig. 9. — Radiographie de la base du crâne.
Perforation de la base au niveau du trou ovale.
Envahissement par un néoplasme du sinus maxillaire et du sinus sphénoïdal (côté gauche).

mastoïdiennes s'aperçoivent également les traces des sutures occipito-temporales.

En avant de la région précédemment décrite s'étend la plage trapézoïdale de l'apophyse basilaire assombrie par l'espace aérien du cavum des fosses nasales et flanquée par les projections symétriques des rochers. Celles-ci se limitent en arrière par la courbure généralement bien définie de l'apophyse mastoïde dont les cellules se distinguent nettement et qui débordent en avant et surtout en arrière les limites du contour apophysaire.

On retrouve là comme dans la première incidence les images du conduit auditif externe, de l'oreille moyenne, de la trompe d'Eustache dans ses portions osseuse et cartilagineuse.

La projection de l'apophyse styloïde se voit difficilement, car elle figure en raccourci accentué.

Sur le bord postéro-interne de ces zones, en avant des masses latérales et des apophyses transverses de l'atlas, s'étend l'image du trou déchiré postérieur (fig. 5) comprenant en dehors et en arrière le sinus jugulaire, quelquefois de large diamètre, et, en avant et en dedans, une lacune triangulaire se continuant par une ligne sombre longeant l'apophyse basilaire et correspondant à la profonde rainure creusée à ce niveau dans la face inférieure de la base du crâne. Cette ligne rejoint la zone du trou déchiré antérieur où le bec antérieur du rocher se termine par deux dents aiguës.

Le bord antéro-externe du rocher est également délimité par une ligne sombre en avant de laquelle se dessinent les trous ovale et petit rond.

En avant de la plage basilaire s'échelonnent les espaces lacunaires des sinus sphénoïdal et ethmoïdal plus ou moins recouverts par la projection du maxillaire inférieur et de l'arcade dentaire supérieure, plus étendue que pour l'incidence antérieure dans la position de moindre extension de la tête (fig. 4).

On retrouve en outre les images des orbites, des sinus maxillaires, des sinus frontaux, les fosses zygomatiques limitées par leurs arcades peu déformées. Dans ces fosses s'étend l'ombre de l'apophyse coronoïde du maxillaire inférieur et la ligne suturale temporo-sphénoïdale.

L'image du condyle maxillaire est bien détachée dans l'incidence postérieure (fig. 4); en outre, on aperçoit à la partie postérieure et interne des branches maxillaires l'orifice supérieur et intérieur du canal dentaire invisible dans l'incidence antérieure; quelquefois cet orifice est saisi de profil comme une encoche d'où se détache l'épine de Spix.

En résumé, la radiographie en incidence postérieure donne une image de la base déformée au minimum et des renseignements particulièrement intéressants sur la région occipitale et sur celle du trou déchiré postérieur et aussi sur les sinus sphénoïdal et ethmoïdal. Ce dernier ne peut être bien dégagé que dans cette incidence.

Stéréoradiographie de la base du crâne. — La stéréoradiographie donne pour cette région, comme pour les autres, d'excellents reliefs qui font admirablement ressortir les images basilaires et qui permettent d'en analyser commodément les détails en séparant les plans superposés. C'est ainsi, par exemple, que le maxillaire inférieur se détache avec un relief saisissant et que le raccourci de sa branche montante prend toute sa valeur; que les condyles occipitaux se séparent nettement de l'arc de l'atlas, que la projection de l'os hyoïde et celle des cartilages laryngés prennent leur niveau exact, que les crêtes supérieures des rochers apparaissent ainsi que les rainures de la base, etc.

Utilisation des radiographies de la base au point de vue du radiodiagnostic. — Ainsi qu'il a été dit au début de cet exposé, les deux incidences se complètent réciproquement et il y a grand intérêt à les employer toutes deux lorsque l'on soupçonne des lésions de l'étage moyen ou postérieur de la base. La remarquable richesse en détails que montrent ces radiographies exécutées avec une immobilisation parfaite et de bons contrastes, permet d'obtenir des renseignements précieux pour toute une série de lésions : documents confirmatifs des images couramment exécutées, dans certains cas; dans d'autres, constatations entièrement neuves et impossibles à obtenir autrement.

Je n'ai pas encore pu accumuler suffisamment de cas divers pour donner la liste complète de toutes les lésions qu'il est possible de diagnostiquer; il m'est cependant possible de citer un certain nombre d'indications précises.

Lésions des sinus. — Les sinus maxillaires se voient dans l'incidence antérieure sans superposition autre que celle de la voûte du crâne et du toit de l'orbite, lames osseuses à faces à peu près parallèles. C'est dire que l'image en est pure, tandis que dans l'incidence de face utilisée ordinairement pour l'étude de ces sinus, les masses latérales de l'atlas se superposent aux cavités dont on veut explorer la transparence.

L'incidence antérieure de la base confirme et affermit les conclusions tirées de la radiographie prise de face.

L'image des sinus frontaux est peut-être moins utilisable, tandis qu'elle est généralement bonne dans la radiographie de face.

Tout au contraire, la projection horizontale du sinus sphénoïdal dans la radiographie de la base en incidence antérieure est excellente et permet d'en observer fructueusement la transparence et la structure.

Les sinus ethmoïdaux sont un peu moins facilement accessibles; cependant il est possible d'en obtenir l'image débordant en avant ou en arrière l'ombre maxillaire et dentaire en modifiant convenablement la direction du rayon normal dans l'une ou l'autre des incidences.

Lésions du maxillaire inférieur. — La belle et fine projection de l'arc maxillaire permet d'en étudier les lésions sous une incidence qui complète heureusement les vues antérieure ou latérale et défilée.

Les fractures des branches horizontales, de la symphyse et leur réduction peuvent parfaitement être mises en évidence.

Les fractures de l'apophyse coronoïde, celles de la région du condyle, si difficiles à voir ordinairement, seront facilement reconnues et démontrées, de même que d'autres lésions augmentant l'épaisseur de la branche montante telles que kystes, gommes tumeurs, etc.

De même, il sera possible de vérifier l'implantation anormale de certaines dents, en particulier pour les dents de sagesse.

Arcade zygomatique. — Les fractures ou lésions de cet arc osseux, vu en développement complet, peuvent être reconnues aisément.

Orbite. — L'incidence antérieure permet d'observer la paroi orbitaire vue en coupe optique et le bord inférieur vu en plan. La paroi interne est un peu moins nette.

Localisation des projectiles intra-craniens. — Les radiographies de la base ajoutent

des précisions remarquables aux déductions tirées des images prises de face et de profil en ce qui concerne la situation des corps étrangers intra-craniens.

Lésions propres de la base. — Enfin, la précision des détails de la structure basilaire permet d'envisager une fructueuse récolte d'images pathologiques concernant les étages moyen et postérieur. Je citerai, à titre d'exemple, les cas suivants dont les images radiologiques sont données ci-contre.

1° Grosse perforation de la base au niveau de la région du trou ovale (à gauche), par

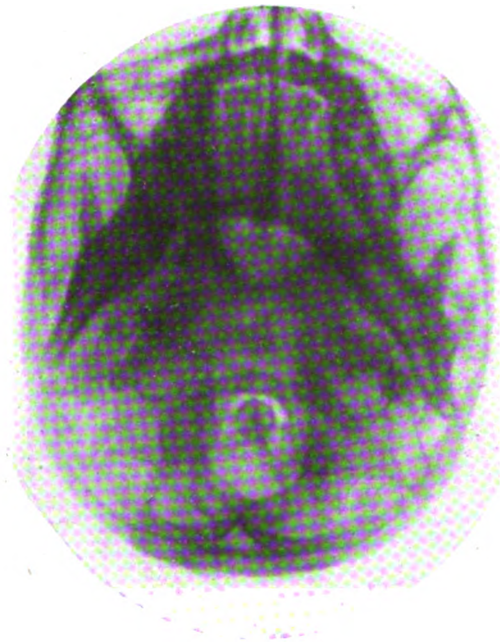


Fig. 10. — Radiographie de la base du crâne.

Fracture du rocher (à gauche de la figure). Le trou déchiré postérieur est partiellement comblé par des éclats osseux ou par du tissu de néo-formation. Le blessé présente un syndrome du trou déchiré postérieur.

une tumeur partie du pharynx; envahissement presque complet du sinus maxillaire droit et du sinus sphénoïdal dont la structure n'est plus apparente.

2° Fracture du rocher (trait de fracture visible à gauche) par un éclat d'obus ayant pénétré dans le conduit auditif externe et étant sorti par le pharynx. Surdité complète de cette oreille. La radiographie montre une déformation de la région du trou déchiré postérieur (le blessé présente un syndrome du trou déchiré postérieur.) Éclats osseux et déformation de la région du trou déchiré antérieure et du ganglion de Gasser (troubles du nerf maxillaire inférieur).

CONCLUSIONS

La radiographie de la base du crâne mérite d'entrer dans la pratique courante. Elle n'est pas sensiblement plus difficile à exécuter que les radiographies de face et de profil.

Elle fournit des renseignements précis sur les lésions de toute une région qu'il est impossible d'explorer complètement sans son aide.

CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR L'EMPLOI ACTUEL DE LA RADIOTHÉRAPIE PROFONDE [1]

(*Suite.*)

Par NADAUD (de Colmar).

Dans le travail précédent, par déductions successives, nous sommes arrivés à définir ce que nous avons appelé le taux millimétrique d'absorption, notion très importante, et nous avons montré en terminant que l'intensité d'un rayonnement homogène à une profondeur déterminée d'une substance homogène ne peut être déduite par le calcul, car le phénomène de dispersion, se produisant sur l'ensemble des rayons du cône d'irradiation, entraîne une augmentation de cette intensité dont la valeur totale ne peut être, par suite, déterminée que par une mesure directe. On peut donc écrire schématiquement :

Intensité vraie = intensité calculée + intensité dispersion.

L'expérience a montré que la valeur relative de l'intensité dispersée croît d'autant plus :

a) Que le rayonnement primaire est plus dur;

b) Que la profondeur est plus grande, cette valeur tendant cependant vers une certaine limite avec l'augmentation de ce facteur;

c) Que l'on s'approche plus près du rayon central du cône d'irradiation. Il suit de là, que l'intensité trouvée aux environs du rayon central est plus grande que celle mesurée à la bordure du cône. Ainsi Dessauer a montré, par exemple, que pour un rayonnement homogène régi par 180 kw, avec une pyramide d'irradiation définie par une distance focale de 30 cm et une surface couverte de 18 cm × 24 cm, à 10 cm de profondeur, la diminution d'intensité, mesurée aux bords du cône, par rapport au centre, était de 13 %;

d) Que la grandeur du volume pyramidal ou conique irradié est plus considérable. Cette dernière cause d'augmentation tend cependant vers une limite.

Il faut dire enfin que, pour une dureté donnée d'un rayonnement, il existe, à une certaine profondeur au-dessous de la surface, dans les environs du rayon central, un maximum pratique de l'intensité relative dispersée. Cette profondeur est d'autant plus grande que le rayonnement est plus dur et que l'ouverture du cône d'irradiation est plus grande.

VI. — RAYONNEMENT SECONDAIRE

Les rayonnements homogènes ou hétérogènes, en traversant les corps et en se heurtant à leurs atomes, donnent naissance à de nouvelles espèces de rayonnements dits *rayonnements secondaires*. La mise en évidence et l'étude de ces rayonnements résultent

[1] Voir le n° 4 du *Journal de Radiologie*, p. 171.

des expériences de Sanac, Dorn, Curie, Guilleminot, Barkla, etc. En partant des expériences très minutieuses de Barkla, on admet actuellement avec lui que ces rayonnements sont au nombre de trois :

1° Un rayonnement semblable ou primaire = rayonnement dispersé ;
2° Un rayonnement corpusculaire ;
3° Un rayonnement caractéristique.

1° **Rayonnement dispersé.** — Nous avons déjà fait l'étude de ce rayonnement dont nous avons vu l'importance considérable concernant l'évaluation des intensités aux différentes profondeurs. Nous n'y reviendrons pas; disons simplement que ce rayonnement a même longueur d'onde que le rayonnement principal.

2° **Rayonnement corpusculaire.** — Toutes les substances donnent naissance à ce rayonnement lorsqu'elles sont soumises à un rayonnement X. Il est dû à la mise en mouvement d'électrons, à vitesses plus ou moins rapides, aux points où les rayons rencontrent les atomes. Ces électrons vont plus ou moins loin dans toutes les directions et leur vitesse dépend de la dureté du rayonnement principal : plus ce dernier est pénétrant, plus la vitesse de ces électrons est grande et ceci tout à fait indépendamment de la nature de la substance. C'est à ce rayonnement spécial secondaire que beaucoup d'auteurs attribuent l'effet biologique produit sur les matières vivantes. Ce rayonnement corpusculaire a une force de pénétration bien inférieure au rayonnement principal qui l'a engendré et son rayon d'action est très limité.

3° **Rayonnement caractéristique.** — Alors que les deux rayonnements secondaires précédents se produisent toujours, quelle que soit la nature des rayons ou de la substance irradiée, ce nouveau rayonnement ne se produit que dans certaines conditions. Pour chaque corps simple irradié, il existe une certaine espèce de rayons X (caractérisés, par exemple, par leur longueur d'onde) qui se trouvent absorbés en bien plus grande proportion que ne le veut la loi de l'absorption précédemment étudiée. Chaque corps, suivant son poids atomique, absorbe ainsi sélectivement une espèce spéciale de rayons X dont la nature varie d'un corps à l'autre, c'est l'*absorption sélective*. La conséquence de la mise en action de ce phénomène physique est que, corrélativement, le corps émet un rayonnement secondaire, de nature spéciale, très intense, et qui peut être jusqu'à cent fois plus fort que le rayonnement secondaire banal émis par les autres espèces de radiations tombant sur ce même corps, c'est le *rayonnement caractéristique*, appelé encore *fluorescence*. Les radiations correspondant à la production de cette fluorescence devront être d'autant plus dures que le poids atomique du corps est plus grand. Et à chaque corps simple correspond une longueur d'onde optima de radiations incidentes, donnant à l'absorption sélective, et par suite à la fluorescence, leurs puissances maxima simultanées. Ce n'est que quand la longueur d'onde du rayonnement excitateur devient plus petite que la longueur d'onde du rayonnement caractéristique, que celui-ci commence à se produire. Les longueurs d'ondes des radiations excitatrices de cette fluorescence maxima sont toujours beaucoup plus courtes que les longueurs d'onde de la fluorescence correspondante.

Si donc, dans un rayonnement complexe ou homogène incident, nous supposons que toutes les longueurs d'onde sont plus grandes que la longueur d'onde caractéristique, aucune fluorescence ne se produira. Tous les corps simples possèdent deux, peut-être

trois espèces d'émissions caractéristiques, correspondant chacune à des duretés différentes du rayonnement excitateur. La première émission caractéristique maxima est définie sur le spectre par ce qu'on appelle les raies L (rayonnement L, de longue longueur d'onde), la deuxième, par ce qu'on appelle les raies K (rayonnement K, de courte longueur d'onde). La tension d'excitation du rayonnement L est sensiblement plus faible que la tension d'excitation du rayonnement K.

Un corps complexe émet autant d'espèces de rayonnements caractéristiques qu'il contient de poids atomiques différents caractérisant les corps simples composants.

En particulier la matière vivante, essentiellement composée d'H, d'O, d'Az, et de C, possède pour ces différents éléments des tensions excitatrices très basses, d'un ordre très inférieur aux plus basses tensions correspondant aux rayonnements employés en radiologie ; de sorte que les radiations caractéristiques qui pourraient prendre naissance sont en quantités excessivement minimes et les lois de l'absorption restent toujours vraies.

Mais nous allons voir dans le paragraphe suivant que ce rayonnement caractéristique joue un rôle très important dans l'emploi des filtres.

VII. — OBTENTION D'UN FAISCEAU PRATIQUEMENT HOMOGÈNE RADIOCHROISME — FILTRES

Nous n'insisterons pas sur les belles expériences de Belot, Guilleminot, Bordier, etc., universellement connues, démontrant l'importance des filtres pour l'augmentation des intensités relatives en profondeur. Nous aurons ici tout spécialement en vue le rôle capital, joué par les *filtres*, dans l'obtention des faisceaux homogènes.

La première des questions à résoudre, en présence d'un tube fonctionnant sous un régime de X, K V, est de rendre son rayonnement pratiquement homogène. Ceci s'obtient en interposant sur le trajet de ce rayonnement des lames de substances convenables, sous des épaisseurs adéquates. On les appelle *filtres*.

Le principe de leur utilisation est basé sur ce fait qu'un grand nombre de corps sont susceptibles de se laisser traverser plus facilement par les radiations de faible longueur d'onde en s'opposant électivement au passage des radiations de longueur d'onde plus grande. Cette propriété est ce qu'on appelle le *radiochroïsme* et nous voyons tout de suite, que des corps, suivant qu'ils posséderont plus ou moins cette propriété, seront dits plus ou moins *radiochroïques*. Certains autres corps en petit nombre, l'argent, par exemple, comme Benoît l'a montré, sont *aradiochroïques*, c'est-à-dire qu'en se laissant traverser par un rayonnement hétérogène, ils l'affaiblissent de la même façon pour toutes les radiations, sans arrêter plus spécialement les radiations de faible longueur d'onde [1]. Les premiers corps (Al. Zn, Cu, etc.) sont des corps épurateurs, les seconds ne le sont pas et ces derniers ne devront jamais être employés comme substances filtrantes. Remarquons que la notion de radiochroïsme était à prévoir après les définitions que nous avons données des lois de l'absorption dans les corps en général : l'absorption est d'autant plus grande que le corps est plus lourd et plus épais, et que les radiations ont une plus grande longueur d'onde. Notons que de cette loi ne découle pas nécessairement que ce sont les corps à poids atomiques élevés qui

[1] En fait, il n'existe pas de substances parfaitement *aradiochroïques*. L'argent lui-même possède un certain *radiochroïsme*.

constituent les meilleurs filtres; *a priori* le poids atomique et la qualité radiochroïque d'une substance ne sont rattachés par aucune relation. L'aluminium par exemple, comparé aux autres métaux, possède un faible pouvoir absorbant vis-à-vis des différentes radiations monochomatiques, mais il peut jouir néanmoins d'un radiochroïsme supérieur à tel ou tel autre métal plus lourd et cependant plus absorbant.

Pour les substances parfaitement aradiochroïques la loi précédente, relative à l'absorption, doit être écornée et nous dirons, relativement à ces substances : l'absorption est d'autant plus grande que le corps est plus lourd et plus épais. Nous ne parlerons plus ici de longueur d'onde.

De ce fait, on conçoit *a priori* qu'on ne puisse jamais avoir un rayonnement théoriquement homogène, quelle que soit la valeur radiochroïque de la substance utilisée, car les radiations de longueur d'ondes voisines des radiations des plus courtes longueurs d'ondes continueront à passer; en très petit nombre, il est vrai. Ce résultat idéal ne pourrait à peu près être obtenu qu'au prix d'une trop grande diminution de l'intensité du rayonnement. L'analyse spectrale vérifie d'ailleurs que ces rayonnements pratiquement homogènes sont toujours hétérogènes, faiblement il est vrai. Mais pour l'application des lois que nous avons établies, les rayonnements pratiquement homogènes sont amplement suffisants ; *grosso modo* nous pourrons dire que la filtration pratique idéale nous conduira ; à l'absorption complète des radiations molles, à une diminution considérable des radiations moyennes dont la densité restante sera pratiquement négligeable, à une persistance des radiations les plus dures, diminuées en quantité, mais que nous pourrons considérer comme ayant toutes la même longueur d'onde.

Il suit de là que la dureté moyenne d'un rayonnement hétérogène augmente avec l'épaisseur du filtre, en tendant cependant vers une certaine limite et que le rayonnement rendu pratiquement homogène est très près de cette valeur limite.

1° **Détermination de l'épaisseur du filtre.** — Découle très simplement de tout ce que nous avons dit sur l'absorption. Une fois la matière filtrante choisie, Al, Cu, Zu, etc., nous disposerons d'un jeu de filtres d'épaisseur croissante, par 1/10 de millimètre, s'il s'agit de filtres à poids atomiques élevés comme Zn ou Cu, par millimètre, s'il s'agit de filtres à poids atomiques faibles comme Al et nous mesurerons, d'abord sans filtre, puis avec des épaisseurs croissantes de filtre, l'*intensité* du rayonnement. Nous aurons la suite de rapports, avec Cu par exemple :

$$\frac{I_{\frac{1}{10}}}{I_0} = K_1, \qquad \frac{I_{\frac{2}{10}}}{I_{\frac{1}{10}}} = K_2, \text{ etc.} \ldots$$

Jusqu'à ce que nous obtenions, dans la suite de l'évaluation de ces rapports, une valeur de K constante ou très sensiblement constante, l'épaisseur du filtre correspondant au début de la série des K constants sera l'épaisseur filtrante adéquate, nous donnant le rayonnement pratiquement homogène. Ce critère découle des lois de l'affaiblissement général dans les corps homogènes, lois que nous avons déjà étudiées. La loi de Barkla donnant la correspondance en épaisseur des différentes espèces de filtres pour l'obtention des rayonnements homogènes ne saurait être considérée que comme une loi grossière et approchée, car cette correspondance varie avec la pénétration moyenne des rayonnements hétérogènes. Nous dirons, par exemple, que grossièrement un filtre d'aluminium de 25 millimètres peut être remplacé par un filtre de zinc de 1 millimètre.

2° **Conditions d'exactitude.** — Les filtres émettent les trois espèces de rayonnements secondaires dont nous avons parlé plus haut et dont les effets pourraient, en s'ajoutant à l'intensité principale, vicier les résultats des mesures à effectuer.

En fait un seul rayonnement est à ce point de vue gênant, c'est le rayonnement dispersé, issu du filtre et ajoutant ses effets à ceux du rayonnement principal. Les deux autres rayonnements secondaires sont facilement annihilés par les moyens que nous verrons au paragraphe suivant.

Ce rayonnement dispersé ne gêne même pas dans l'évaluation des intensités; car comme il a une longueur d'onde égale à celle du rayonnement principal, il ne fait qu'augmenter l'évaluation de l'intensité. Il ne peut amener des erreurs que dans l'évaluation du coefficient K (voir plus bas). Glocker a donné, dans ce dernier cas, les règles suivantes pour diminuer au maximum les effets perturbateurs dus à ce rayonnement :

1° Le faisceau rayonnant doit être aussi mince que possible, donc très diaphragmé;

2° Le filtre ou la substance ne doit être ni trop près du foyer d'émission, ni trop près de l'instrument de mesure;

3° Plus le filtre ou la substance sera épais, moins l'effet du rayonnement dispersé sera grand.

3° **Dangers des filtres et précautions.** — Les trois rayonnements secondaires, dispersé, caractéristique, corpusculaire, ne sont nullement négligeables, au-dessous du filtre, par les effets qu'ils peuvent produire sur la peau.

Le rayonnement corpusculaire a un pouvoir de pénétration tellement faible qu'il est toujours arrêté, quelle que soit la pénétration du faisceau principal, par un morceau de cuir, de papier, interposé entre la peau et le filtre, si ce dernier est à son contact, et même, par la couche d'air séparant la peau du filtre, si ce dernier est à une distance convenable.

Il n'en est plus de même pour le rayonnement caractéristique qui est toujours plus pénétrant, en général, que le rayonnement corpusculaire, mais qui a une mollesse suffisante pour subir une absorption notable au niveau de la peau.

Si nous utilisons un filtre de poids atomique faible comme Al, la question, aux très hautes pénétrations, des rayonnements caractéristiques L et K, ne se pose pas, car les tensions optima, pour la production de ces deux rayonnements en grande quantité, sont largement dépassées. La fluorescence, dans ces conditions, est absolument négligeable. Même aux faibles tensions optima correspondant à l'émission maxima de ces rayonnements L et K, ces derniers ont une longueur d'onde si faible qu'une couche d'air suffit à les arrêter.

Pour les filtres plus lourds : fer, nickel, cuivre, zinc, le rayonnement L n'est pas à considérer, aux très hautes tensions de la thérapie profonde, car ce rayonnement n'a sa production optima qu'avec des rayonnements relativement mous. Et si le rayonnement mou employé correspond à la production de ce rayonnement L, celui-ci est facilement absorbé par une couche d'air ou une feuille de papier; pour le plomb même, ce rayonnement est très facilement arrêté.

Mais pour ces mêmes filtres, aux hautes pénétrations, le rayonnement K, de faible longueur d'onde, peut se produire, car la tension d'excitation de ce rayonnement est de l'ordre de celles utilisées. L'expérience montre que, dans ce cas, il est nécessaire, pour éviter les accidents, de doubler le filtre utilisé d'une lame d'aluminium de 1 mm. d'épais-

seur. Avec les plus puissants appareils pratiques actuels on n'atteint pas l'émission caractéristique K du plomb.

Le rayonnement dispersé peut également constituer un danger, car les filtres donnent d'autant plus de rayonnement dispersé qu'ils sont plus légers et par suite plus épais, et il peut se faire, quand le filtre est très près de la peau, que la dose incidente soit augmentée. La question se pose surtout avec les filtres d'aluminium ; aussi sera-t-il bon d'employer ce genre de filtre à une certaine distance de la peau pour que le rayonnement dispersé, allant dans tous les sens, soit diminué dans des proportions qui le rendent négligeable.

En résumé, dans l'utilisation des filtres :

1° Laisser toujours une certaine distance entre le filtre et la peau, quelles que soient la dureté du rayonnement et la nature du filtre;

2° *a*) Filtre type Al { Hautes tensions = / Basses tensions = } ajouter une épaisseur de carton.

b) Filtre type Cu { Hautes tensions = ajouter 1^{mm} Al + une épaisseur de carton.
Basses tensions = rarement employées avec ces filtres; une épaisseur de carton suffit

4° **Choix de la substance.** — La préférence devra être naturellement donnée à la substance la plus radiochroïque. En France, d'une facon à peu près générale, l'usage de l'Al a prévalu; en Allemagne, on utilise les filtres dits lourds, Cu, Zn, surtout. Il n'existe pas encore, du moins à notre connaissance, d'expériences précises donnant les valeurs radiochroïques comparatives des différentes substances filtrantes depuis les plus basses jusqu'aux plus hautes tensions employées jusqu'à ce jour dans la pratique. Nous possédons actuellement, dans l'analyse spectrale et dans l'évaluation de l'intensité des rayonnements avec des instruments précis, des moyens qui permettront très probablement aux chercheurs de résoudre cette question. L'usage et l'expérience paraîtraient avoir établi qu'aux très hautes pénétrations la préférence dût être donnée aux filtres lourds, mais aux moyennes et faibles pénétrations, il ne semble pas que l'aluminium ait un radiochroïsme inférieur aux métaux lourds.

VIII. — DÉTERMINATION DU COEFFICIENT K_α ET DU COEFFICIENT D'AFFAIBLISSEMENT GÉNÉRAL

Nous voilà en présence d'un faisceau homogène. La deuxième mesure à effectuer est celle du coefficient K_α dont nous avons vu, dans ce qui précède, l'importance capitale.

Il nous suffira d'interposer sur le trajet du rayonnement homogène une épaisseur de 1 cm de la substance choisie (gélatine hydratée de densité 1,05 pour Guilleminot, eau distillée pour les Allemands) et de mesurer les intensités du rayonnement au niveau de la surface d'entrée et de sortie de cette couche avec les mêmes précautions observées que pour les filtres. Le rapport $\frac{I_1}{I_0}$ donnera K_α. Nous n'insisterons pas sur les détails de la réalisation pratique de cette mesure qui dépendent de l'instrumentation et de l'appareil de mesure dont on dispose.

De cette mesure, il sera facile de déduire la valeur du coefficient d'affaiblissement général, en appliquant au cas particulier la formule générale (13) :

$$\frac{I_{an}}{I_0} = e^{-\alpha n} \frac{d^2}{(d+n)^2}.$$

Ici $n = 1$ et $\frac{d^2}{(d+n)^2}$ est très voisin de 1. Il reste donc, en remplaçant les lettres par leur valeur :

$$\frac{I_1}{I_0} = e^{-\alpha},$$

ou

$$\log I_1 - \log I_0 = -\alpha \log e.$$

$$-\alpha = \frac{\log I_1 - \log I_0}{\log e},$$

$$\alpha = \frac{\log I_0 - \log I_1}{\log e},$$

Or

$$\log e = \log 2{,}71828 = 0{,}4343.$$

$$\alpha = \frac{\log I_0 - \log I_1}{0{,}4343}.$$

Expression, où tout nous est connu, puisque I_0 et I_1 sont mesurées directement et nous en tirerons la valeur de α.

(*A suivre.*)

ACTION DU COURANT GALVANIQUE CONSTANT SUR LES TISSUS SAINS ET MALADES (1)

Par MM. CHALLIOL et LAQUERRIÈRE

Délégués de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie.

Le courant galvanique constant produit sur les tissus deux sortes de phénomènes : des actions physico-chimiques et des réactions physiologiques qui en sont la conséquence.

Les effets physico-chimiques résultent des transformations de l'énergie électrique en d'autres énergies : chimique, calorique, lumineuse, mécanique (Courtade).

Les actions calorique, lumineuse, mécanique du courant galvanique sur l'organisme ne sont pas directement utilisées en thérapeutique.

ACTIONS PHYSICO-CHIMIQUES

Les actions physico-chimiques relèvent de la cataphorèse, et de l'électrolyse.

Cataphorèse. — La cataphorèse, transport matériel de particules liquides par le courant à travers une cloison poreuse ou une membrane, peut intervenir pour expliquer certaines actions physiologiques du courant continu. C'est ce que Remack avait dénommé effets catalytiques (mais le mot catalytique est pris actuellement dans un autre sens). En pratique, la cataphorèse se traduit par le déplacement de l'eau : légère diminution de l'humidité des tissus au voisinage du positif ; légère augmentation de l'humidité au voisinage du négatif.

Électrolyse. — L'électrolyse est l'ensemble des phénomènes physico-chimiques qui se produisent dans les solutions de certains corps, dits *électrolytes* = (acides, bases, sels) lorsqu'on fait traverser ces solutions par un courant galvanique.

On admet que, dans les solutions électrolytiques, une partie des molécules du corps dissous est dissociée en *ions*, électriquement chargés, les uns toujours positifs, les autres toujours négatifs. Lorsque cette solution électrolytique est traversée par un courant galvanique, les premiers se dirigent vers l'électrolyde négative = *cations* : (métaux, hydrogène, alcaloïdes), les seconds vers l'électrode positive = *anions* (radicaux acides, hydroxyle) (Leduc).

Le corps humain peut être considéré schématiquement comme une solution électrolytique de NaCl. Mais il faut tenir compte, en outre, de la présence d'autres substances électrolytiques en solution dans le plasma cellulaire et les différents tissus, de la présence des substances non électrolytiques (urée, sucres, albumines, graisses) qui retardent plus ou moins le cheminement des ions dans l'organisme, et aussi de la distribution de l'électrolyte dans les éléments cellulaires, séparés les uns des autres par des cloisons membraneuses, ce qui permet de faire intervenir des phénomènes de cataphorèse. Il faut enfin tenir compte de la circulation sanguine et lymphatique.

Ceci posé, un nouveau facteur intervient : la nature des électrodes employées.

Ces électrodes peuvent être formées d'un conducteur inattaquable par les produits de l'électrolyse : or, platine, charbon ; ou bien d'un conducteur attaquable par ces produits : zinc, fer, cuivre et la plupart des métaux ; ou enfin d'un bain électrolytique, ou d'une électrode spongieuse imbibée d'une solution électrolytique médicamenteuse.

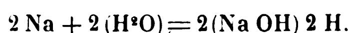
Les actions chimiques déterminées dans les tissus par le passage du courant galvanique constant varient suivant le point de l'organisme considéré entre les deux électrodes, et, au niveau ou au voisinage de ces électrodes, suivant la nature de ces électrodes.

Il y a donc des *actions interpolaires*, d'une part et, d'autre part, des *actions polaires de voisinage au péripolaire*, et des *actions polaires de contact*.

(1) Rapport au Congrès de Londres.

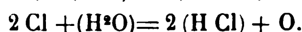
Actions polaires et péripolaires. — Dans ce dernier cas, il y a d'abord *un effet primaire* : apport de sodium métallique à l'électrode négative, dégagement de chlore à l'électrode positive, par dissociation ionique de l'électrolyte NaCl qui constitue le milieu organique.

Les ions libérés, indifférents au point de vue chimique tant qu'ils étaient électrisés, perdent leur charge au contact des électrodes de nom contraire, et reprennent leurs affinités chimiques. D'où combinaison avec l'eau contenue dans les tissus qui avoisinent les électrodes et, *effet secondaire* : formation d'une base au pôle négatif, avec dégagement d'hydrogène, et d'un acide au pôle positif avec dégagement d'oxygène, d'après les formules :



$$2\,Na + 2\,(H^2O) = 2\,(Na\,OH)\,2\,H.$$

et



$$2\,Cl + (H^2O) = 2\,(H\,Cl) + O.$$

Enfin cette base et cet acide réagissent sur les tissus avoisinants : *effet tertiaire*, soit directement (cautérisation, coagulation), soit indirectement, en se combinant avec le métal des électrodes, quand il est attaquable par les acides, et en formant ainsi de nouveaux produits : chlorure ou oxychlorure de zinc, de fer, etc., qui, à leur tour, exercent une action nouvelle sur les tissus.

La plupart des métaux, sauf l'aluminium, sont peu attaquables, par les bases, et peuvent servir indifféremment d'électrode négative; il n'en est pas de même pour l'électrode positive. On peut ainsi choisir comme anode tel métal, suivant qu'on désire obtenir une action caustique, ou hémostatique, ou autre. Il y a lieu de remarquer que l'on fait en outre pénétrer dans les tissus, par dissociation électrolytique, l'ion métallique du métal employé (Bergonié).

Actions interpolaires. — Si l'on considère l'action du courant galvanique constant sur les tissus en un point éloigné des électrodes, il semble que, aux doses thérapeutiques utilisées, et en raison aussi de la diffusion du courant dans l'organisme, les réactions chimiques à distance soient peu appréciables. Chaque cellule perd un cation dans un sens, un anion dans l'autre, mais ils sont remplacés par un anion et un cation semblable venant des cellules voisines.

Néanmoins, les échanges d'ions de cellule à cellule, et les phénomènes de cataphorèse susceptibles de se produire, peuvent modifier la nutrition cellulaire et expliquer l'action trophique de ces courants (Leduc, Laquerrière).

Avec des intensités élevées, Weiss a observé au microscope une dégénérescence du tissu musculaire, paraissant due à une action chimique, car elle ne se produit pas si l'on fait passer les mêmes intensités alternativement dans les deux sens.

Enfin une autre expérience connue de Weiss est la suivante : tube en U contenant à la partie inférieure une solution de gélatine dans l'eau, à la partie supérieure de la gélatine dans une solution de NaCl; les deux solutions colorées au tournesol neutre. Si l'on fait passer un courant continu un peu intense à travers le système, on observe : à l'électrode positive une coloration rouge; à la surface de séparation des deux solutions gélatinées qui est le plus proche de ce pôle positif, coloration bleue; et inversement pour l'électrode négative et la surface de séparation qui en est le plus proche.

Donc, phénomènes de polarisation avec constitution de pôles virtuels.

Les conditions de cette expérience se rapprochent des conditions réalisées dans les tissus de l'organisme, et on est en droit d'en conclure qu'il s'établit de même dans nos tissus une électrolyse interpolaire, avec constitution de pôles virtuels à la surface de séparation des organes et peut-être des éléments cellulaires.

Et, de fait, Weiss a encore prouvé que l'on pouvait, au moyen d'appareils appropriés, non seulement démontrer, mais même mesurer le courant de polarisation de l'organisme. On plonge les deux mains du sujet dans deux cuvettes d'eau servant d'électrodes; on fait passer le courant galvanique; on l'interrompt au bout d'un certain temps, et, si l'on réunit par un conducteur les deux cuvettes sur l'appareil de mesure, on constate un courant de sens contraire.

L'organisme s'est comporté, en quelque sorte, à la façon d'un accumulateur. (Laquerrière).

Effets de l'électrolyse sur les tissus. — Ces effets varient avec la nature des électrodes et avec l'intensité et la durée du passage du courant, auxquelles ils sont proportionnels.

Électrodes métalliques. — Avec des électrodes métalliques, on obtient des effets caustiques, plus ou moins modifiés suivant la nature du métal, lorsqu'il est attaquable par les acides et employé comme anode.

D'une façon générale au *pôle négatif*, quel que soit le métal employé comme cathode, on observe une mousse abondante (H et H^2O) et, si l'intensité est suffisante, une escarre gris brun, molle dif-

fluente, saignant facilement, humide, à contours mal délimités, non adhérente à l'électrode, à cicatrisation lente et facilement infectable, peu rétractile.

C'est l'action caustique des bases : soude, potasse.

Au *pôle positif*, on constate, avec une intensité suffisante, un dégagement gazeux (O), moins abondant qu'au pôle négatif, et une escarre dure, sèche, brun foncé, adhérente aux tissus voisins et même à l'électrode, assez bien délimitée, ayant peu de disposition à la suppuration, et cicatrisant assez vite sous une croûte lente à se détacher. Cette cicatrice présente une grande tendance à l'induration et à la rétraction.

C'est l'action caustique des acides.

Action antiseptique du pôle positif. — Apostoli et Laquerrière père ont signalé l'action antiseptique très nette du pôle positif. Cette action est due à la présence du chlore, des acides, au dégagement d'oxygène à l'état naissant et peut-être sous forme d'ozone ou d'eau oxygénée.

Action propre des métaux attaquables. — Si le métal employé comme anode est attaquable par les acides, on constate sur les tissus voisins, et en particulier sur les muqueuses, l'effet propre des chlorures et oxychlorures de ces métaux : fer, zinc, cuivre, etc., et aussi l'action de ces métaux à l'état de division extrême.

Section électrolytique des tissus. — Avec une intensité suffisante, les effets destructeurs entre deux aiguilles métalliques, enfoncées dans les tissus et assez rapprochées, sont plus marqués sur les lignes de force qui joignent ces aiguilles, et peuvent aller jusqu'à la section électrolytique des tissus (Bergonié).

Électrodes électrolytiques. — On peut employer, soit sous forme de bains, soit dans des électrodes spongieuses imbibées de la solution électrolytique, de l'eau ordinaire (qui n'est qu'une solution très étendue de différents sels), ou des solutions médicamenteuses, dans un but thérapeutique. Ces solutions peuvent être acides, basiques ou salines. Elles sont électrolysées suivant les lois précédemment énoncées, et introduisent dans l'organisme des ions électropositifs ou électronégatifs suivant qu'elles sont utilisées à l'anode ou à la cathode.

Voies et profondeur de pénétration des ions. — Les ions pénètrent dans la peau, surtout par les orifices glandulaires (Ehrmann, Leduc).

Théoriquement, ils devraient cheminer de proche en proche dans la profondeur des tissus. Mais des expériences ont montré que, en réalité, on ne peut les retrouver au delà de la couche superficielle du derme (Tuffier et Méauté).

Et cependant Bordier, Leduc ont montré, le premier, la présence de l'ion lithium dans les urines par l'examen spectroscopique; le second, la toxicité de l'ion strychnine à l'anode pour un lapin, qui meurt en quelques minutes.

Il faut donc faire intervenir des phénomènes osmotiques, et l'entraînement des ions par les courants sanguin et lymphatique pour leur diffusion dans l'organisme. Cette diffusion elle-même est variable suivant la nature des ions; les uns restent à l'état soluble et sont emportés par le sang; les autres deviennent insolubles dès qu'ils sont dans la peau et l'électrolyse ne peut les pousser plus loin.

ACTIONS PHYSIOLOGIQUES DU COURANT GALVANIQUE A L'ÉTAT CONSTANT

D'après Leduc, tous les effets physiologiques et thérapeutiques du courant continu seraient dus à l'électrolyse :

« L'excitation des nerfs est due aux changements de vitesse des ions.

« Les variations de l'excitabilité aux changements dans la nature des ions.

« Les modifications de la nutrition aux échanges ioniques dans les cellules et leurs milieux.

« La résistance électrique du corps n'est que la résistance opposée par l'organisme aux mouve-
« ments des ions.

« Les actions polaires utilisées en thérapeutique ne sont que les échanges ioniques avec les
« électrodes, et dépendent essentiellement de la nature de ces électrodes. » (Leduc.)

Quoi qu'il en soit, ces effets physiologiques portent sur les nerfs, les muscles, les vaisseaux, les glandes, et la nutrition générale ou trophicité.

Ces effets sont souvent différents au voisinage des électrodes ou dans la région interpolaire.

Action sur les nerfs. — Les nerfs, au niveau des pôles, subissent des modifications d'excitabilité et de conductibilité : **électrotonus**.

Ces modifications sont plus difficiles à observer dans les applications thérapeutiques que par l'excitation directe du nerf nu. Elles permettent de constater une diminution d'excitabilité et de conductibilité à l'anode : **anélectrotonus,** et une augmentation à la cathode : **catélectrotonus**. Ce phénomène peut expliquer l'action polaire sédative et analgésiante de l'anode.

L'excitation des fibres sensitives par le courant continu détermine des sensations différentes dans les régions polaires et dans les zones interpolaires.

Aux pôles : sensation de chaleur piquante, de brûlure et de piqûre qui arrive à être insupportable avec une intensité élevée, mais qui s'atténue assez rapidement après un certain temps de passage du courant.

Dans les régions éloignées des pôles, la sensation peut être nulle; mais il existe parfois de la douleur musculaire ou articulaire, et une sensation musculaire spéciale, correspondant à une contraction galvanotonique.

Il existe aussi, dans certains cas, une action sédative indépendante de toute action polaire, et dont l'exemple le plus démonstratif est fourni par le traitement de Delherm pour les névralgies du plexus sympathique abdominal, qui est sensiblement situé à égale distance des deux électrodes.

Sur les nerfs sensoriels, l'action la plus caractérisée est la sensation gustative éprouvée dès qu'un courant même de minime intensité est appliqué à la face, à la tête, ou même à leur voisinage : goût métallique très prononcé, qui dure pendant toute la durée du passage du courant.

Sur les nerfs auditif et optique les sensations paraissent surtout liées aux variations du courant continu; elles consistent pour l'ouïe en bruits divers : sifflements, bourdonnements, et en vertige spécial, pouvant aller jusqu'à la chute et connu sous le nom de **vertige voltaïque**. Pour la vue, les sensations lumineuses, ou phosphènes, consistent en lueurs, éclairs, scintillements, intermittents ou continus.

Enfin, c'est vraisemblablement par l'action exercée sur les filets ou les ganglions sympathiques que s'expliquent les modifications vaso-motrices, sécrétoires et trophiques observées avec l'application de ce courant.

Action sur les muscles. — Le courant galvanique constant ne produit pas, en général, avec les doses supportables, de contractions de la fibre musculaire striée. Néanmoins, il est susceptible, même sur un muscle normal (Delherm) quand le sujet tolère de hautes intensités, et surtout dans certains états pathologiques : maladie de Thomsen (Bourguignon), de provoquer une contraction galvanotonique spéciale qui se prolonge plus ou moins après l'interruption du courant.

Sur les fibres musculaires lisses, cette contraction est la règle, et même sans variations, le courant galvanique provoque la contraction durable de ces muscles (Laquerrière et Delherm).

Action sur les vaisseaux. — Peu marquée sur les gros vaisseaux, cette action est très nette sur les capillaires. On constate dans les régions polaires des phénomènes vaso-moteurs très accentués. Au pôle positif, une vaso-dilatation avec rougeur de la peau qui persiste très longtemps. Au pôle négatif, une vaso-constriction d'abord, avec pâleur des téguments, bientôt suivie d'une vaso-dilatation avec rougeur persistante. Peut-être cette action vaso-motrice spéciale du pôle négatif n'est-elle pas étrangère à l'action résolutive de ce pôle, déjà observée par Tripier, et mise en lumière par Leduc sous le nom de **sclérolyse**. On voit ainsi se dissoudre les empâtements, les engorgements synoviaux, articulaires ou cellulaires, et s'assouplir les tissus fibreux néoformés. Il faut évidemment y ajouter l'action basique des produits de l'électrolyse.

L'action vaso-motrice du courant continu s'accompagne de modifications de la température locale. On constate une élévation de cette température de plusieurs dixièmes de degré, plus marquée et plus rapide au pôle positif (Bordier, Delherm et Zimmern).

Les phénomènes vaso-moteurs des régions polaires ne sont pas sans retentir plus ou moins sur la circulation à distance et sur la circulation générale. On constate la disparition des œdèmes, l'atténuation ou la disparition des anémies locales; le pouls devient plus ample et plus régulier dans les applications étendues.

Cette action vaso-motrice peut s'expliquer, soit par excitation directe des filets sympathiques vaso-moteurs, soit par excitation réflexe, par irritation des nerfs sensitifs allant impressionner les centres (Courtade).

Action sur les glandes. — L'action sécrétoire est facile à constater. Dans les électrisations de la face ou de l'oreille, la quantité de salive augmente (par excitation de la corde du tympan). L'électrisation des jambes détermine, chez les sujets atteints de bromhydrose, le développement intense de l'odeur caractéristique (Laquerrière). Chez beaucoup de sujets on constate pendant le passage du

courant une transpiration abondante, soit localisée, soit généralisée. La sécrétion de certaines glandes, du foie, par exemple, peut être activée et déverser en plus grande abondance le produit de leur sécrétion dans le torrent circulatoire (Courtade).

Action sur la nutrition, action trophique. — Les effets sur la nutrition sont très nets. Remack les avait déjà constatés, en les englobant sous la rubrique d'actions catalytiques du courant. Il signalait, entre autres, la disparition de la fatigue musculaire. Depuis, Guilloz a constaté que, sous l'influence de sa méthode contre l'obésité, les reliefs musculaires augmentent et la musculature se développe tandis que la graisse disparaît. Tout récemment, Hirtz, soumettant divers malades à des applications de courant continu à doses élevées, voyait le relief musculaire augmenter, tandis que le poids corporel diminuait.

Ces actions trophiques peuvent être en partie attribuées à l'amélioration de la circulation, mais il y a de plus une action sur la respiration cellulaire. Des expériences de Guilloz sur des fragments de muscles enfermés dans des tubes scellés et traversés par un courant continu constant lui ont permis de constater, par l'analyse de l'atmosphère des tubes, que, durant la survie, les échanges respiratoires étaient considérablement augmentés par l'électrisation. Il y a lieu de faire intervenir aussi l'excitation des nerfs trophiques, s'ils existent (Courtade), et surtout les modifications physico-chimiques des milieux. Les échanges des ions de cellule à cellule, les modifications par cataphorèse du milieu liquide, soit inter-, soit intra-cellulaire, les changements de tension osmotique au niveau des membranes et des enveloppes cellulaires, résultant des phénomènes d'électrolyse et de cataphorèse, expliquent que les échanges deviennent plus faciles et plus intenses.

Enfin, il n'est pas illogique d'admettre, avec Courtade, que le passage du courant continu puisse, dans certains cas, agir par **catalyse** [1], c'est-à-dire par sa seule présence, pour faciliter les combinaisons et décompositions organiques.

Et, pour conclure, il semble bien que l'opinion de Leduc, citée plus haut, soit bien l'expression de la réalité : en dernière analyse, tous les effets physiologiques ou thérapeutiques du courant galvanique constant sur les tissus sains ou malades sont, directement ou indirectement, attribuables aux mouvements des ions.

[1] Au sens moderne du terme.

LA RADIOGRAPHIE EN ART DENTAIRE

Par H. J. HARWOOD (D. D. S,)

et A. COMTE

Professeur de Radiographie à l'Ecole dentaire de Lyon.

Malgré l'examen clinique minutieux, les connaissances pathologiques et les modes de traitement que la thérapeutique dentaire moderne met entre les mains du praticien chirurgien-dentiste, celui-ci se trouve souvent en échec ou tout au moins sa décision reste douteuse dans son esprit, malgré toute la conscience qu'il déploie dans l'exécution d'une opération ou d'un travail précédant une prothèse quelconque, en particulier.

« La radiographie qui occupe actuellement une des premières places pour la précision du diagnostic permet souvent de faire un travail utile.

LÉGENDES DE LA PLANCHE

Fig. 1.

Examen clinique	= dent calcifiée, impossibilité du traitement radiculaire.
Diagnostic	= traitement radiculaire possible si l'on peut connaître le cathétérisme des canaux.
Pronostic	= dent peu viable si cathétérisme impossible. Si oui, traitement positif.
Examen radiographique	= cathétérisme impossible par suite de la courbure des racines et par conséquent des canaux radiculaires.
Traitement définitif	= traitement radiculaire impossible

Fig. 2.

Examen clinique	= fistule d'origine dentaire s'ouvrant au niveau de la 2e P. M.
Diagnostic	= incertain, est-ce la 2e P. M. ou la 1re P. M. qui provoque cette fistule ?
Pronostic	= bon, quelle que soit la dent.
Examen radiographique	= la fistule est provoquée par la 1re P. M. on découvre en outre un granulome en voie de formation sur la 2e P. M.
Traitement définitif	= traitement de la fistule par la voie radiculaire. et si nécessité résection apicale de la 2e P. M.

Fig. 3.

Examen clinique	= douleur non localisée dans la région inférieure gauche, ⌈8 couchée, ⌈7 devitalisée soignée et obturée, ⌈6 obturée.
Diagnostic	= douleur de périodondite intermittente, ⌈8 éliminée.
Pronostic	= bon.
Examen radiographique	= aires infectieuses péri-apicales de la ⌈7.
Traitement définitif	= traitement radiculaire de ⌈7. Résultat contrôlé. Bon.

Fig. 4.

Examen clinique	= bridge en place, 2 piliers ⌊4,6 abcès au niveau de ⌊6.
Diagnostic	= pilier ⌊6 infecté ou fragment racine incluse laissée après extraction.
Pronostic	= si abcès provoqué par ⌊6, mauvais à cause de ⌊4, traitement de ⌊6 possible.
Examen radiographique	= racine de ⌊5 fracturée et incluse, aire d'infection à ⌊4, carie cervicale mésiale de ⌊6, obturations défectueuses de ⌊7 et de ⌊8.
Traitement définitif	= enlèvement du bridge, extraction de ⌊√5 traitement radiculaire de ⌊4, obturation mésiale de ⌊6, retouche des obt. ⌊8,7.

Fig. 5.

Examen clinique	= kyste radiculo-dentaire au niveau de ⌊6 ⌊5.
Diagnostic	= kyste provoqué par ⌊6 ou ⌊5, couronnées.
Pronostic	= bon, si ⌊5 traitement par résection apicale, mauvais si ⌊6, extraction.
Examen radiographique	= ⌊5. Kyste provoqué par la racine antérieure de ⌊6.
Traitement définitif	= Extraction de ⌊6, curettage de la poche kystique, cet examen fut précieux pour l'extraction, car il nous indiqua la séparation des racines nécessaire par suite de leur forme et de leur direction,

Journal de Radiologie
et d'Électrologie, t. VI.

Planche 7.
Mémoire H. J. Harwood et A. Comte.

LA RADIOGRAPHIE EN ART DENTAIRE

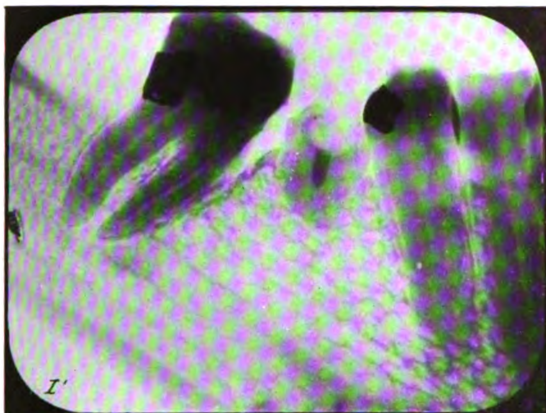


Fig. 1.

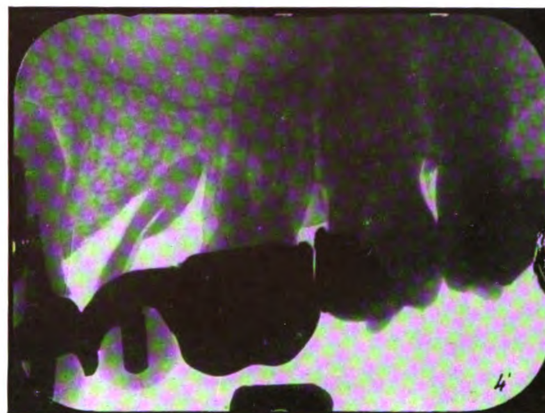


Fig. 4.

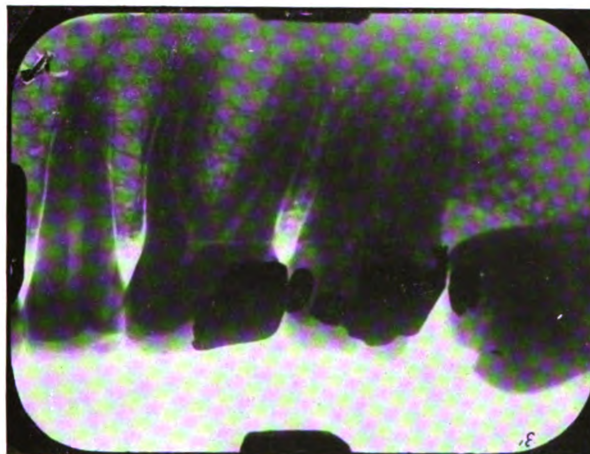


Fig. 3.

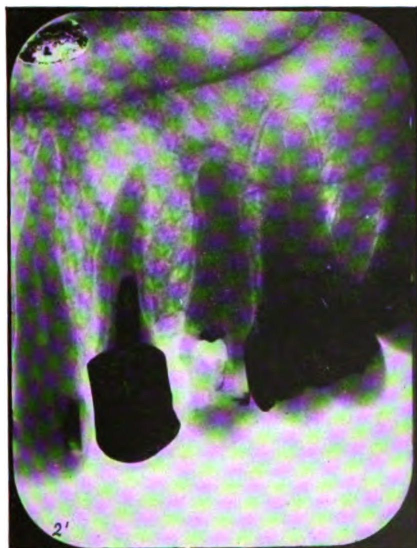


Fig. 2.



Fig. 5.

Masson & Cie Éditeurs.

« Son application tend à se vulgariser en art dentaire, grâce aux appareils mis à notre disposition. Leur manipulation est pratique, sans danger pour le patient et l'opérateur : ils sont toujours prêts à servir instantanément sans préparations préliminaires ».

Ces desiderata se trouvent justement réunis dans l'appareil dentaire moderne, nous parlons de l'appareil utilisant le tube Coolidge, avec une pénétration constante et avec lequel on fait varier seulement le temps d'exposition photographique. Après avoir utilisé de nombreux appareils en passant par le tube à gaz fonctionnant avec des appareils réunissant le maximum de perfectionnements, nous nous sommes arrêtés à l'appareil dentaire construit par la maison Ritter, de Rochester (U. S.), qui fonctionne avec le tube Coolidge dentaire, sous un régime constant et invariable une fois réglé [1]. Les temps de pose varient entre 1/2 seconde à 2 secondes 1/2 ou plus, suivant les cas et les sujets, en employant la méthode de la pellicule intra-buccale que maintient le patient lui-même, la distance focale restant sensiblement la même. Ces pellicules à émulsion extra-sensible et les bains dosés permettent le développement et le fixage dans des temps établis et relativement courts, puisque toutes manipulations comprises ne demandent pas plus de 9 minutes après l'exposition radiographique.

Ces particularités sont à signaler, car l'heure viendra où le dentiste devra posséder cet outillage; les résultats sont indiscutables et, à titre de mémoire, nous signalerons les travaux du docteur Destot, de Lyon, des docteurs Belot, Darmezin, Jaugeas de Paris, et d'autres qui ont ouvert la voie de la radiographie dentaire par leur travaux personnels.

Nous nous permettons de produire quelques épreuves radiographiques, triées parmi notre clientèle. Comme le lecteur pourra s'en rendre compte, l'agrandissement des épreuves en facilite beaucoup la lecture; aussi nous n'hésitons pas, lorsque la difficulté de lecture nous apparaît, à employer ce procédé. Nous faisons l'agrandissement dans la proportion de 1 à 3, grâce à la finesse des épreuves, due au foyer d'émission des rayons X. du tube Coolidge.

Les pellicules nous sont fournies par la firme Kodak, qui a étudié spécialement leur application pour la radiographie dentaire et a, de ce fait, comblé une lacune pour leur utilisation par la méthode intra-buccale dont la préparation au laboratoire était toujours une complication.

[1] Un appareillage analogue de construction française fonctionne dans des conditions excellentes; il est construit par la Maison Gaiffe, Gallot, Pilon et Cie. (*Note de la Rédaction.*)

FAITS CLINIQUES

ESTOMAC SUS-DIAPHRAGMATIQUE INVERSÉ (1)

Par MM. BRUN, MASSELOT et JAUBERT DE BEAUJEU (de Tunis)

Nous avons eu l'occasion d'observer, au cours d'un examen radioscopique de l'intestin chez un enfant de 11 ans, ayant fait une crise d'appendicite un mois auparavant, une curieuse anomalie de position de l'estomac cliniquement insoupçonnée et insoupçonnable.

Nous en rapportons l'observation à titre de curiosité, car nous pensons le fait rare et peut-être intéressant pour les embryologistes.

Nous n'avons pu en relever la bibliographie complète, mais nous avons retrouvé parmi les documents que nous avons examinés un article de Kinney, paru en juillet 1921 dans l'*American Journal of Röntgenology* (anomalie congénitale de l'estomac, estomac dans l'hémithorax droit).

Kinney dit à ce sujet que le défaut de descente et de rotation de l'estomac est exceptionnel.

Paillard, en 1903, n'en trouve que 16 cas dans la littérature et seulement 2 estomacs en position droite.

Griffin, de Rochester, dans une étude parue en 1912, ne mentionne qu'un cas de hernie congénitale droite de l'estomac.

Cet article et celui de Kinney sont les travaux les plus récents que nous connaissions. Il est vrai que nous ne disposons pas ici de ressources bibliographiques suffisantes.

L'enfant porteur de l'anomalie que nous décrivons avait été soigné par l'un de nous pour une crise de colique appendiculaire franche.

Dès la phase aiguë passée, nous avions été frappés, à la palpation de la fosse iliaque droite, par l'existence d'une tumeur arrondie et mobile dans tous les sens, que nous pensions être le rein droit ptosé.

Nous avions décidé de pratiquer une radioscopie de la région iliaque droite, afin de rechercher si cette descente du rein ne coïncidait pas avec des modifications de la statique intestinale. Nous n'avons, au point de vue clinique, rien d'intéressant à mentionner au sujet de notre malade, sinon qu'il présente des stigmates indubitables d'insuffisance thyroïdienne.

Sa grand'mère d'ailleurs est goitreuse. Dans ses antécédents on ne retrouve non plus rien d'important en dehors d'une entérite rebelle de la première enfance ayant nécessité la cessation de l'allaitement maternel et même de l'alimentation lactée. Nous n'avons pu trouver de stigmates de syphilis héréditaire chez cet enfant et il n'existe également chez ses ascendants et ses collatéraux aucune tare organique appréciable.

L'examen radioscopique est pratiqué le 15 mars 1921.

L'enfant avait absorbé, 8 heures auparavant, la potion classique de carbonate de bismuth.

(1) Ce cas a été présenté, au point de vue chirurgical, par BRUN à la Société de Chirurgie.

Selon l'habitude, un coup d'œil rapide est donné aux organes thoraciques avant de commencer l'examen de l'intestin. On remarque de suite, au-dessus du diaphragme droit, une image hydro-aérique formée d'une tache supérieure claire, limitée par une mince bandelette arciforme et une masse liquide opaque inférieure, dans laquelle on pense qu'il reste du bismuth. Le cœur est en position normale et le diaphragme gauche mobile.

L'examen de l'abdomen montre que le cæcum, côlon ascendant et transverse sont dessinés par le bismuth. Cette portion du gros intestin paraît de calibre légèrement agrandi, elle traverse l'abdomen en écharpe depuis le cæcum en position normale jusqu'à l'angle splénique situé sous le diaphragme gauche : pour élucider l'aspect inattendu observé du côté droit, on entreprend une série de recherches radiologiques.

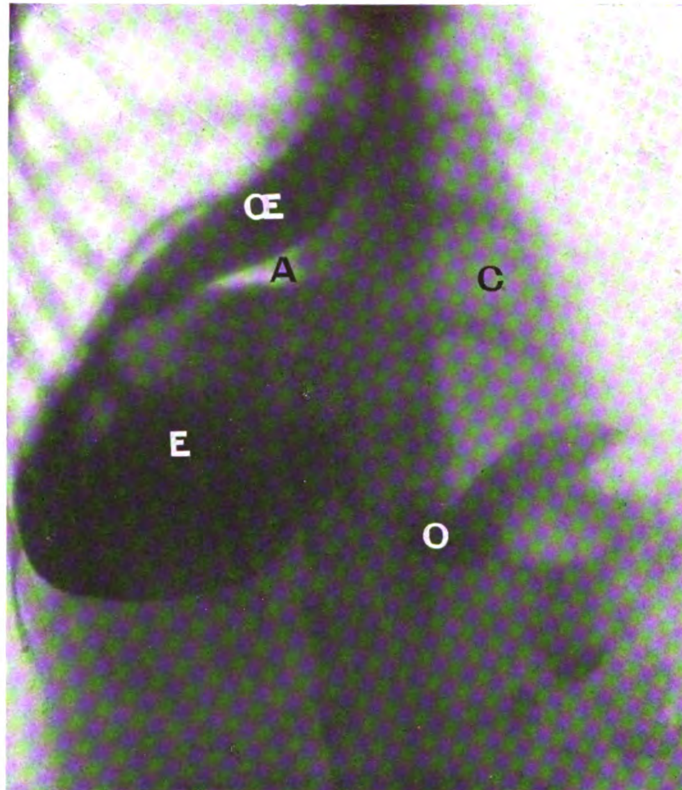


Fig. 1. — Examen antérieur. Station verticale. A, poche gazeuse de l'estomac; C, ombre cardiaque; E, estomac rempli de baryte; OE, œsophage plein de baryte; O, duodénum.

L'observation de l'enfant pendant qu'il boit la potion opaque montre que l'œsophage s'écarte du médiastin un peu audessus de la base du cœur; il s'incline à droite, vient longer la paroi droite de la cage thoracique et pénètre dans la poche à contenu hydro-aérique déjà signalée, qui se remplit peu à peu de bismuth (fig. 1). Une radiographie est prise pendant que le malade boit et fixe l'aspect observé. On a alors du côté droit, haut située, l'image d'un estomac d'enfant avec sa poche gazeuse. En poursuivant l'examen, l'idée qu'il s'agit d'un estomac en position anormale est confirmée par la présence de petites taches de bismuth dans l'abdomen du côté gauche, taches qui sont caractéristiques de l'image radiologique de l'intestin grêle.

Sur l'épreuve, ces taches sont très visibles.

Un autre problème à résoudre est de savoir la situation exacte de cet estomac, s'il est entièrement ou partiellement au-dessus ou au-dessous du diaphragme droit. Les examens dans le décubitus latéral droit ou gauche ne permettent pas de conclure. On fait alors une épreuve en maintenant le malade verticalement, la tête en bas et les pieds en l'air.

La radiographie (fig. 2) montre nettement que tout l'estomac est au-dessus du diaphragme droit. Une petite tache de bismuth, sur l'épreuve, permet de localiser le point où le pylore-duodénum traverse le diaphragme et entre dans l'abdomen : ce point est situé au niveau de l'angle que fait le diaphragme gauche avec la colonne vertébrale.

Sur la première radiographie une tache bismuthée, semblable et au même endroit, confirme cette opinion.

En résumé : la radiographie montre qu'il s'agit d'un estomac en position anormale, il est situé à droite tout entier au-dessus du diaphragme.

Le pylore duodénum passe dans l'abdomen à travers le diaphragme, un peu à gauche de la ligne médiane. Le pylore occupe la place du cardia.

Le duodénum et la première portion de l'intestin grêle occupent une situation haute et un peu anormale.

Le cæcum est bien descendu et en position normale, le côlon ascendant est court, le côlon transverse passe en diagonale dans l'abdomen et l'angle splénique du côlon est sous le diaphragme gauche qu'il refoule un peu.

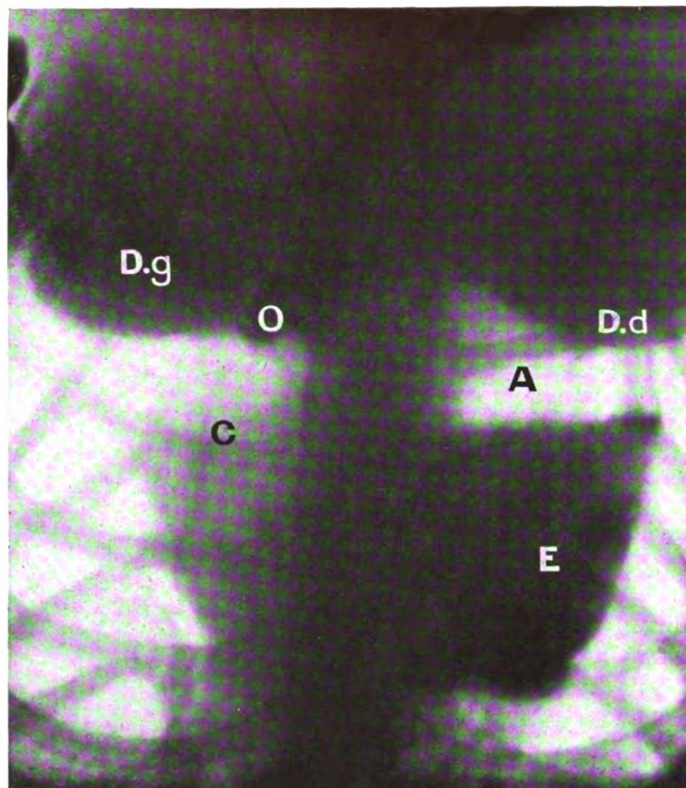


Fig. 2. — Examen du malade la tête en bas. A. gaz de l'estomac au contact de D.d. diaphragme droit; C. ombre cardiaque: E, estomac plein de baryte; D. g, diaphragme gauche; O, duodénum. — L'estomac est nettement dans le thorax.

Nous sommes donc en présence d'un vice de descente et de rotation de l'estomac seulement, l'intestin grêle, sauf à son extrémité proximale, le cæcum et le côlon sont en bonne position.

Dans le cas de Kinney, il y avait absence de rotation et arrêt dans la descente de l'estomac dont une partie était au-dessus du foie, l'autre au-dessous.

Kinney explique son cas à l'aide de l'embryologie, l'estomac de son malade occupe, d'après lui, la même situation que dans un embryon de 9 millimètres.

Il nous paraît fort difficile de donner pour expliquer notre observation une raison aussi simpliste.

Il y a en effet dans notre cas à la fois un défaut de descente de l'estomac et une inversion, le mouvement de rotation de 90° autour de l'axe vertical s'étant effectué à droite au lieu de s'effectuer à gauche.

L'exploration de la cavité abdominale au cours de l'intervention pour appendicite n'a pu que nous confirmer l'absence d'estomac dans la cavité abdominale, sans d'ailleurs nous en expliquer le pourquoi. Elle nous a confirmé également la situation ectopique du rein.

Signalons que l'appendice était long et ascendant. Au point de vue du diagnostic radiologique, notre malade nous a semblé particulièrement intéressant à étudier en raison de la difficulté que nous avions à savoir si l'estomac était sus ou sous diaphragmatique.

Seule la position de Trendelenburg accentuée nous a donné un signe de certitude.

KYSTE OSSEUX MULTILOCULAIRE DU TIBIA

Par M. YVERNAULT

M..., Albert, militaire réformé, 22 ans.

En 1918, quelques semaines après une contusion, s'est aperçu que la partie supérieure de sa jambe droite augmentait de volume et devenait lourde à la marche. Peu à peu se constituait une légère boiterie.

Toujours très localisée, la tuméfaction augmenta lentement l'année suivante. Depuis quinze mois elle est stationnaire.

Actuellement : tuméfaction de la moitié supérieure de la jambe droite, respectant à peu près complètement la face antérieure, de forme assez régulièrement ovoïde, à grosse extrémité supérieure; périmètre maximun de 6 cm. supérieur à celui du membre sain.

La peau a sa coloration, sa consistance et son épaisseur normales; sa mobilité sur les plans sous-jacents est complète; pas de troubles circulatoires.

A la palpation pas de douleur. La crête tibiale est simplement épaissie; les faces latérales sont assez régulières et ont la dureté de l'os; la face postérieure, que l'épaisseur des parties molles rend moins accessible, est irrégulièrement mamelonnée, lobulée, de consistance, semble-t-il, moins résistante.

Caractère particulier, la jambe est de 3 cm. plus longue que la gauche, d'où claudication.

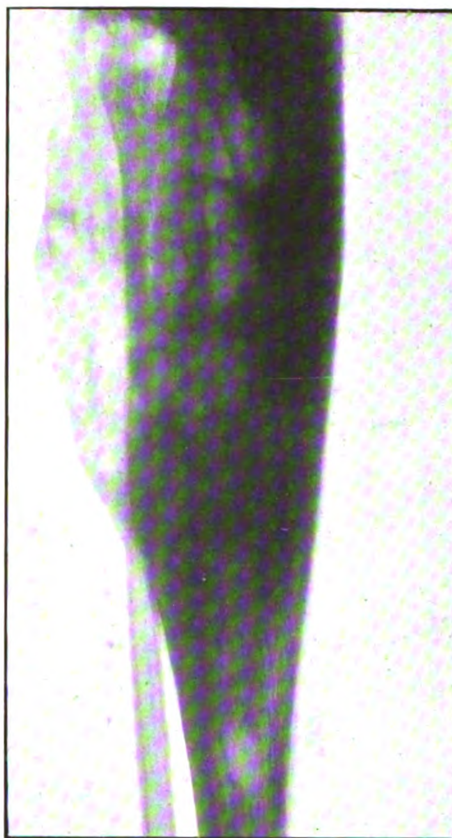
Pas d'amyotrophie appréciable.

Les jointures sus- et sous-jacentes ont leur jeu normal.

Pas de réaction ganglionnaire ni de métastases.

État général satisfaisant.

Pas de malformations du squelette cliniquement appréciables.



Aspect de la tumeur osseuse à la radiographie antéro-postérieure.

A la radiographie, la moitié supérieure de la diaphyse du tibia, jusqu'à la base du plateau, est occupée par une tumeur claire, ovoïde de profil, de face triangulaire, à base épiphysaire, de structure aréolaire, profondément enchatonnée à la face postérieure de l'os.

Ce dernier semble soufflé : sa face antérieure a résisté; mais les faces latérales sont forcées, refoulées, et la postérieure privée de sa corticale semble avoir éclaté. Même processus d'usure est en train et très avancé au milieu de la face externe.

Des parois antérieures et latérales de la tumeur, formées sur une plus ou moins grande épaisseur d'un tissu serré et compact, festonnées à leur surface profonde, part un enchevêtrement de cloisons, à bords polycycliques, de dimensions variables; le tissu de ces travées osseuses, à peine remanié au centre, se densifie sur le bord des plages claires, qu'elles délimitent, les sertissant d'une bague sombre, nette et mince, pas toujours complète.

De volume varié, étagées en deux groupes (vue de face), les plages transparentes sont presque toutes ovoïdes, à grand axe longitudinal. Leur contenu ne présente pas d'organisation opaque aux

rayons; on a l'impression de géodes, dont la plupart communiquent largement entre elles. A noter au-dessous de la masse principale, en pleine diaphyse, un kyste aberrant, simple, autour duquel la réaction densifiante est à peine ébauchée.

Dans son ensemble le tube osseux semble avoir été dilacéré, refoulé excentriquement, boursouflé comme par un bouillonnement, mais aussi en partie détruit. La comparaison des différents segments de la tumeur permet de saisir en face du processus de destruction (en arrière et en dehors) un processus de défense et peut-être de réparation (en avant).

Pas de lésions du périoste.

Indolence, lenteur du développement, intégrité des parties molles, absence d'adénopathie et de localisations secondaires, parfaite conservation de l'état général permettant d'éliminer la possibilité d'une néoplasie maligne (ostéo- ou chondro-sarcome).

Le chondrome a des localisations de prédilection, métacarpe et métatarse; ses noyaux clairs ne s'entourent pas d'une coque osseuse aussi compacte ni aussi épaisse; leur cloisonnement, s'ils en présentent, reste large et simple; ils ne s'agglomèrent pas en aussi grand nombre.

Les caractères radiologiques de la tumeur qui nous occupe, son évolution après un traumatisme chez un sujet jeune, dont la période de croissance n'était pas entièrement terminée, sa localisation sur un os long, au voisinage d'un cartilage juxta-épiphysaire, conduisent au diagnostic du kyste osseux, diagnostic qui eût été malaisé sans la radiographie.

Perez, Parola et Celada distinguent des kystes vrais et des pseudo-kystes, selon qu'ils présentent une limitante bien différenciée ou n'en présentent pas. Dépourvu de limitante sur l'une de ses faces seulement, le kyste de notre malade représente une forme intermédiaire.

Enfin, caractère qui ne semble pas avoir été signalé, le développement de ce volumineux kyste au voisinage d'un cartilage de conjugaison, près d'être caduc, a stimulé son activité et provoqué un allongement de l'os de 3 cm.

Comme dans la plupart des cas déjà observés, pathogénie obscure. à laquelle la cure opératoire n'est pas venue fournir son appoint.

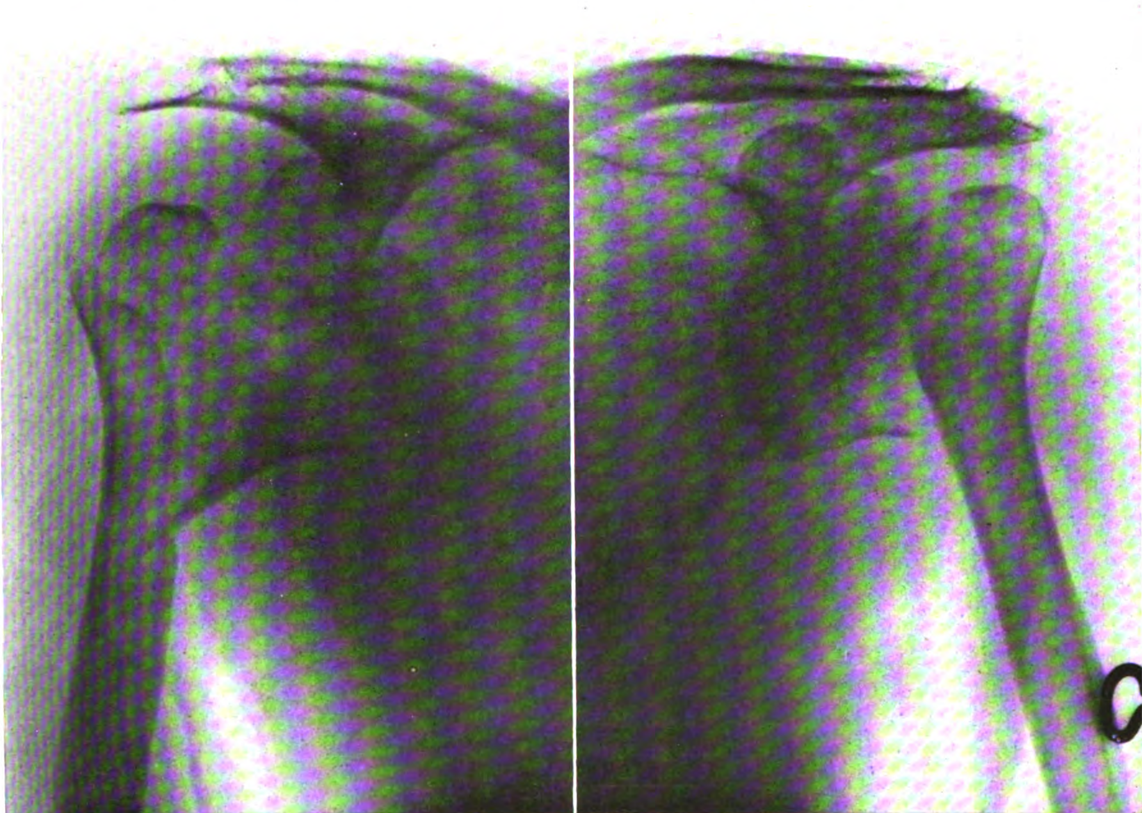
FRACTURE VERTICALE DES DEUX HUMÉRUS A LEUR EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE

Par MM. RAVANIER et A. LAQUERRIÈRE

M. X..., 45 ans, est trouvé à 3 heures du matin tombé de son lit au cours d'une crise convulsive.

Cliniquement, il présente une luxation sous-coracoïdienne de la tête humérale des deux côtés.

La radiograghie faite à son domicile (avec l'appareil transportable de Gaiffe et des accumu-



Radiographie des deux épaules en antéro-postérieure.

lateurs Dinin) montre que les têtes humérales sont en effet luxées, mais qu'il existe de plus de chaque côté une fracture presque verticale de l'extrémité supérieure de l'humérus.

Du côté droit le fragment interne est constitué par la plus grande partie de la tête et par une longue lamelle détachée du bord interne de la diaphyse ; ce fragment a une direction très oblique par rapport à celle de la diaphyse. Le fragment externe comprend la diaphyse surmontée de la partie externe de l'épiphyse ; ce morceau d'épiphyse est lui-même fracturé à sa base et s'incurve en dedans.

Du côté gauche, les lésions ont un aspect à peu près identique, le fragment interne fait

presque un angle droit avec la diaphyse ; il est composé par la tête mais aussi par une sorte de grande écaille qui doit être une lamelle détachée soit de la face antérieure, soit de la face postérieure de la diaphyse et qui, en tous les cas, est peu opaque. A gauche comme à droite, il y a lésion de la partie supérieure du fragment externe qui paraît écrasé.

Nous avons cru intéressant de publier ce cas en raison de l'aspect très rare : fracture verticale et fracture symétrique. Nous laissons d'ailleurs le champ libre aux hypothèses sur le mécanisme de lésions aussi graves. Les luxations de l'épaule au cours de crises comitiales ont été signalées. Constantini vient d'en rapporter un cas où les deux épaules étaient atteintes (1). Mais dans son observation, il s'agissait de luxations sous-acromiales, c'est-à-dire d'une lésion beaucoup moindre, en somme, que celle de notre malade. Nous avouons que, dans notre cas, s'il fallait rapporter les gros délabrements osseux uniquement à la contraction musculaire, nous admettrions qu'il existait une fragilité préalable des humérus par décalcification ; mais il nous semble que la chute de la hauteur du lit a dû jouer un rôle, sans doute en s'associant à la tétanisation du système musculaire.

(1) *Presse médicale*, 18 janvier 1922.

INFECTION DE LA PEAU ET IONISATION IODÉE

Par A. LAQUERRIÈRE

Mme X..., 31 ans, toujours bien portante, sauf un abcès du rein (?) il y a cinq ans à la suite d'un accouchement, me consulte le 1er février. Depuis cinq semaines, à la suite d'une piqûre d'épingle que lui a faite, à l'aisselle, sa couturière en lui essayant une robe, elle présente des abcès à répétition de l'aisselle droite. Chaque abcès était extrêmement douloureux, s'accompagnait de fièvre et obligeait la malade à s'aliter ; vers le 8e ou le 9e jour on l'ouvrait au bistouri ou au thermo ; mais soit avant, soit après cette ouverture, il se produisait un autre abcès dans le voisinage. *A déjà subi* 7 *incisions*. Actuellement toute l'aisselle présente une peau rouge, œdématiée, crevassée, d'aspect scrotal, et un nouvel abcès est en formation depuis hier. 1re séance de courant continu, vaste électrode négative imbibée d'iodure de potassium recouvrant toute la région malade. — 12 m. A. 30 minutes.

Le lendemain, l'abcès en cours n'a pas augmenté ; il paraît légèrement fluctuant en son milieu. 2e séance, 8 m. A. 35 minutes.

Le soir la malade souffre un peu et, constatant un petit point blanc, elle le perce avec une aiguille, il sort 2 gouttes de pus et.... elle va au théâtre (alors qu'habituellement elle éprouvait durant plusieurs jours des douleurs intolérables).

Le 3 février, on constate un vaste gâteau induré présentant en son milieu une toute petite plaie rose sans cratère ; à peine de sensibilité. 3e séance, 9 m. A. 40 minutes. En somme, ce dernier abcès a avorté.

4e et 5e séances de 40 minutes le 4 et le 6 ; l'induration régresse, la peau reprend dans toute l'aisselle un aspect de plus en plus normal.

Le 11, il n'y a presque plus rien d'anormal, sauf un peu de manque de souplesse au niveau du dernier abcès. 6e séance.

Fin mars, la malade vient pour me faire constater son bon état. Ne me trouvant pas, elle me fait dire qu'elle n'a eu aucune menace de récidive et qu'elle va très bien.

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

PHYSIQUE

Miramond de Laroquette (Alger). — **Dosage des rayons X en radiographie et radiothérapie. Balance radiologique.** (*Paris Médical*, 4 février 1922, p. 113.)

La pratique du radiodiagnostic et de la radiothérapie exige la détermination exacte des caractéristiques du rayonnement et du filtre à employer, en tenant compte de la distance de l'anticathode et de l'épaisseur des tissus à traverser. Les combinaisons de ces différentes variables sont obtenues très facilement, dit l'A., par l'emploi de la « Balance radiologique » qu'il a fait construire.

P. COTTENOT.

R. Ledoux-Lebard (Paris). — **Les bases physiques et la technique de la radiothérapie profonde.** (*Paris Médical*, 4 février 1922, p. 90.)

L'A. montre qu'il ne s'agit pas d'une méthode nouvelle, mais d'une étape dans l'évolution de la radiothérapie; il indique les bases physiques de la radiothérapie profonde. Loi du carré des distances, absorption par les tissus superficiels sont les deux obstacles à l'irradiation profonde. On en vient à bout d'une part en multipliant les portes d'entrée et en éloignant l'anticathode, d'autre part en faisant agir un rayonnement très pénétrant rendu homogène par la filtration.

Ainsi en radiothérapie profonde, la longueur d'onde du rayonnement est diminuée par l'accroissement du voltage, et les rayons de trop grande longueur d'onde sont éliminés par l'emploi de filtres appropriés. Le calcul montre qu'il n'y a pas lieu d'utiliser des longueurs d'ondes supérieures à $0,02 \times 10^{-8}$ centimètres.

La dosimétrie est réalisée grâce à l'ionométrie; l'introduction de la chambre d'ionisation dans les cavités naturelles permet de mesurer les doses reçues par les tissus profonds; quant à la dose limite que peut recevoir la peau, c'est l'expérience qui la détermine.

L'A. s'élève contre la conception trop schématique des radiologistes allemands qui, ayant déterminé une fois pour toutes la dose du carcinome, la dose du sarcome, etc., donnent systématiquement cette dose en une application unique, qui peut durer jusqu'à une douzaine d'heures. Il ne peut y avoir de technique uniforme; en tout cas il faut éviter dans le traitement des tumeurs malignes les doses faibles et c'est toujours par heures que se chiffre, avec l'outillage actuel, la durée des applications.

La radiothérapie profonde est en pleine période d'évolution. Actuellement 200 kilovolts sont la limite inférieure que doit fournir un appareillage de radiothérapie profonde, mais peut-être dans l'avenir est-ce jusqu'au million de volts que l'on voudra atteindre.

Quant à l'ampoule, le tube Coolidge présente de très grands avantages, surtout lorsqu'on l'immerge dans l'huile enfermée dans une cuve de plomb. Le dispositif réalise une protection parfaite de l'opérateur et du malade; en outre, les mesures de I. Solomon confirmées par celles de l'A. montrent que le rendement du tube immergé est nettement supérieur à celui du tube dans l'air : (40 % du rayonnement incident à 10 centimètres de profondeur, au lieu de 30 %.)

P. COTTENOT.

Fr. Kesser (Iéna). — **Dosimétrie biologique médiate dans la radiothérapie des tumeurs.** (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, vol. 68, n° 18, p. 543-545, 6 mai 1921.)

L'A. a proposé comme moyen de mesure biologique de l'effet des rayons X l'étude de l'inoculabilité de la tumeur irradiée. En effet, en anatomie de tumeurs régression ne signifie pas guérison. Des cancers ou des sarcomes irradiés par des doses très supérieures à la dose dite efficace sont encore inoculables. Pour s'en rendre compte il est nécessaire de ne pas faire à la souris cancéreuse une irradiation massive rapidement mortelle, mais de localiser l'action sur la tumeur d'un membre. Les animaux restent en vie pendant 2 à 3 semaines et l'on peut faire quotidiennement les prélèvements nécessaires pour les inoculations après l'irradiation. La quantité a varié de une à quatre doses cutanées, la tension de 30 à 60 kilovolts, la filtration de 1 à 3 mm. d'aluminium et de 0 à 1/2 mm. de zinc. Une dose faible de rayons mous paraît hâter l'évolution de l'inoculation. A dose plus forte les mêmes rayons n'augmentent pas la survie des souris cancéreuses; mais les inoculations provenant des prélèvements des premiers jours après l'irradiation évoluent plus lentement. Le dixième jour la tumeur n'est plus inoculable à condition qu'on ait appliqué une dose quadruple de la dose cutanée.

Avec les rayons durs la tumeur reste inoculable jusqu'au 9e jour, même lorsqu'elle a très considérablement régressé. Il semble que la dose efficace contre les tumeurs est beaucoup plus élevée qu'on ne l'admet.

M. L.

H. Lebon (Paris). — **La radiothérapie pénétrante et profonde.** (*La Presse Médicale*, n° 5, 18 janvier 1922, p. 49-52.)

APPAREILS ET TECHNIQUE

Boine (Louvain). — **De l'usage du diaphragme « Nid d'Abeilles » dans la radiographie des regions épaisses.** (*Journal de Radiologie* (Bruxelles), année 1921, vol. X, fasc. VI, p. 567-569.)

Afin d'éliminer, aussi bien en radioscopie qu'en radiographie, les rayons secondaires émis par le malade et qui voilent l'image, l'A. s'est servi du

diaphragme « nid d'abeilles » appelé le Bucky, et en expose les avantages et les inconvénients.

Le quadrillé, qui sur le cliché rendrait la lecture difficile, est évité en déplaçant régulièrement le réseau de lames pendant la prise du cliché; on obtient ainsi pour une région épaisse beaucoup de détails et surtout des contrastes. Mais l'appareil, forcément interposé entre le sujet et la plaque, donne, du fait de l'éloignement, des images dont la netteté est un peu défectueuse. Aussi l'A. pense que cet appareil sera peu utilisé, il ne peut rendre service que pour les radios du bassin et de la colonne vertébrale de très gros malades. P. Truchot.

Francis Curtis Wood (New-York). — **Détermination biologique du dosage des radiations.** (*Journal of Radiology*, vol. III, Février 1922, n° 2, p. 37-39.)

Il est très difficile d'établir un appareillage de rayons X pour la radiothérapie pénétrante, car la dose qui inhibe ou celle qui excite les cellules cancéreuses sont voisines; d'autre part, la dose capable de tuer la cellule cancéreuse peut causer des graves désordres et même amener la mort du patient.

Le dosage exact en surface et en profondeur est le préliminaire indispensable en radiothérapie pénétrante.

La meilleure façon d'établir ces doses est de se servir d'une tumeur de la souris dont on connait les constantes biologiques; l'A. se sert de la tumeur Troeker Frenot n° 108 qui présente aux rayons X la même résistance que les tumeurs les plus malignes du tube digestif de l'homme.

La dose nécessaire pour arrêter son évolution est d'environ six fois la dose érythémateuse quels que soient le voltage et la filtration. Vignal.

H. Rapp (Heidelberg). — **Nouvelle méthode de filtration profonde en radiothérapie.** (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, vol. 68, n° 3, p. 73-74, 21 janvier 1921.)

Cette « nouvelle » méthode consiste à porter à 3 mm. l'épaisseur du filtre de zinc, ce qui diminue notablement l'écart relatif entre les doses superficielle et profonde. Elle aurait donné des résultats merveilleux dans un grand nombre de cas de cancer.

La durée du traitement, pour obtenir la dose efficace en une séance dans ces conditions de filtration, est de 8 heures (108 kilovolts, 38 cent. d'étincelle, 2.2 milliampères). Les troubles de Rontgenkater seraient très atténués. A noter que de bons résultats ont été obtenus en fractionnant le traitement en applications quotidiennes de 1 à 2 heures jusqu'à obtention de la dose complète. Séries de traitement espacées d'au moins 5 à 7 semaines. M. L.

H. Cramer (Bonn). — **Technique radiologique.** (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, vol. 68, n° 21, p. 641, 27 mai 1921.)

Description d'un très simple cadre en bois fenêtré s'adaptant à la table d'examen pour faciliter l'examen radiologique latéral de l'estomac; et d'un paravent en aluminium surmontant l'écran fluoroscopique pour mettre le médecin à l'abri des expectorations dans la radioscopie des tuberculeux. M. L.

Huguet (Marseille). — **Appareil fluorométrique pour mesure des doses profondes.** (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie*, Janvier 1922, p. 24 à 26.)

L'A. a fait construire une lunette de Guilleminot prolongée par un tube de 60 centimètres de long de diamètre suffisant pour entrer dans le vagin : c'est au fond de ce tube que se trouvent inclinés à 45° l'écran fluorescent et son étalon de radium.

On place le tube dans le cul-de-sac postérieur et l'ampoule étant mise en marche avec l'intensité, le voltage, les filtres, etc., on éloigne l'ampoule jusqu'à ce qu'on ait l'équivalence; il est alors facile de calculer quelle sera la dose profonde quand l'ampoule sera ramenée à la distance choisie pour la séance. Lorsqu'on fait des irradiations par différentes portes d'entrée, on répète la même manœuvre dans la direction de chaque porte d'entrée et on calcule alors la dose provenant, à la profondeur du vagin, de chacune des portes d'entrée. A. Laquerrière.

Josse (20ᵉ région). — **Protection contre les chutes accidentelles des trolleys.** (*Bulletin de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Oct. 1921, p. 206 à 208.)

L'A. préconise l'utilisation de tubes creux remplaçant les trolleys en fil métallique habituellement employés et de tubes rigides descendant jusque près de l'ampoule; de solides ressorts de longueur minime assurant les connexions avec le tube.

A. Laquerrière.

Henri Béclère (Paris), ***Chevrotier*** et ***Henri Lumière*** (Lyon). — **Nouveau matériel de protection contre les rayons X.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 31 janvier 1922, p. 123-124, et *Bull. de l'Acad. de Méd.*, n° 9, séance du 28 février 1922).

Les A. présentent des briques à la baryte pour la construction de cloisons, de planchers et de cabines pour la protection contre les rayons X. Il s'agit de briques de dimensions couramment employées dans la construction, mais contenant chacune, pour un poids total de 1 kg. 500, 1 kg. de baryte.

Les essais ionométriques, réalisés au Laboratoire de Physique de la Faculté de Médecine, ont montré qu'avec les rayons pénétrants, une épaisseur de brique (2 cm. 5) absorbait plus de rayonnement que 5 mm. de plomb.

L'épaisseur des briques actuelles sera d'ailleurs portée à 3 cm. Un autre modèle à l'étude aura 5 cm. d'épaisseur et contiendra 2 kg. de baryte.

De cette façon, toutes garanties pourront être obtenues. Henri Béclère.

ACCIDENTS

V. Balthazard (Paris). — **L'électrocution accidentelle par les courants d'éclairage domestique en médecine légale.** (*Bull. de l'Acad. de Méd.*, n° 8, séance du 7 février 1922, p. 160.)

L'A. rappelle que jusqu'aux expériences de Prévost et Batelli, confirmées et complétées par les expériences de la commission ministérielle de 1910, les médecins légistes s'accordaient à tort pour repousser *a priori* la possibilité d'électrocution par les courants de tension inférieure à 200 volts.

L'A. rapporte un cas d'électrocution chez un ouvrier qui s'est introduit à plat ventre dans le corps d'une chaudière en s'éclairant d'une lampe électrique dite baladeuse qu'il tenait à la main par l'intermédiaire de son grillage métallique; cette lampe était alimentée par un courant alternatif de 135 volts. Il semble que la mort soit survenue à la suite de la tétanisation prolongée des muscles respiratoires et non par trémulations fibrillaires du cœur. A. B.

J.-P. Langlois (Paris). — **Les dangers d'électrocution avec les courants électriques dits domestiques (150 à 80 volts).** (*Bull. de l'Acad. de Méd.*, n° 8. Séance du 7 février 1922, p. 158.)

Contrairement à l'opinion répandue, ce n'est pas la tension qui constitue essentiellement le danger, mais l'intensité du courant et le trajet suivi dans le corps. Or, l'intensité dépend nécessairement de la résistance du corps. Cette résistance formidable, 5 à 50000 ohms avec les mains et les pieds secs, peut tomber à quelques centaines d'ohms quand les pieds et les mains sont mouillés avec de l'eau rendue conductrice par l'adjonction de sels. Tels les cas d'électrocution mortelle chez un ouvrier du métro : les pieds dans l'eau, les mains mouillées, accrochant une lampe de 470 volts; chez une cuisinière lavant sa cuisine avec une solution potassique et touchant une lampe de 120; chez une dame dans un bain touchant une manette mal isolée sous 95 volts; chez une jeune fille dans un bain chargé de sels aromatisés et touchant un radiateur électrique mal isolé; chez une dame dans un bain, tirant sur le cordon métallique d'une sonnette électrique. Les courants continus sont, à cet égard, aussi dangereux que les courants alternatifs. A. B.

A. Zimmern (Paris). — **Les méfaits de la basse tension.** (*Bull. de l'Acad. de Méd.*, n° 8. Séance du 7 février 1922, p. 135.)

L'A. signale une fois de plus les méfaits de la basse tension à propos d'un cas récent où le sujet, jusque-là bien portant, fut trouvé inanimé dans une baignoire. La tuyauterie de vidange d'une baignoire représente une terre excellente et un sujet ayant les pieds dans l'eau de cette baignoire, s'il vient à toucher avec la main humide un fil ou un appareil sous tension, dérive au sol à travers son corps un courant dont l'intensité peut devenir assez élevée pour donner la mort. Le même danger existe si, sous contact de la main, l'eau de la baignoire est en contact avec un conducteur, ce qui peut se produire par la chute dans l'eau d'un fil, d'une lampe ou de tout autre appareil sous tension. L'A. propose l'apposition dans les salles de bain et les cuisines d'une petite plaque émaillée rappelant qu'il y a danger d'entrer en contact simultanément avec les appareils à eau et les fils ou appareils électriques. A. B.

RADIODIAGNOSTIC

OS, CRANE, ARTICULATIONS

Cavina (Bologne). — **De l'influence des dents sur l'évolution clinique des fractures des maxillaires.** (*Revue de Stomatologie*, Novembre 1921.)

Indépendamment des séquestres, des corps étrangers ou de parties molles interposées, les dents placées entre les fragments de fracture sont les causes les plus fréquentes de retard de la consolidation, de pseudarthrose ou de fistules osseuses.

Ces accidents reconnaissent comme mécanisme pathogénique l'ostéite des fragments de fracture, provoquée par une périodontite primitive ou le plus souvent secondaire à la dégénérescence et à la nécrose de la pulpe d'origine traumatique.

Parfois, mais plus rarement, le retard ou l'absence de consolidation sont dus à la présence de fragments radiculaires coincés dans le foyer de fracture.

Aussi dans tous les cas de retard de consolidation, de pseudarthrose ou de fistule, il faut porter toute son attention sur l'état dentaire. La radiographie dans beaucoup de cas révélera soit un fragment dentaire inclus dans le foyer de fracture, soit des fractures de racine, soit des accidents de périodondite des dents voisines (alvéolite, granulome, ostéite périradiculaire, apex résorbée ou corrodée, péricémentite). NAHAN.

Hirtz (Paris). — **La radiographie de la base du crâne.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Février 1922, p. 57 à 60.)

Pour obtenir une projection complète de la base du crâne, on doit faire deux radiographies sous deux incidences différentes.

La première est faite le malade couché sur le ventre, la tête est mise en extension forcée et le menton repose sur la plaque qui est horizontale; le rayon normal passe par le vertex. La deuxième est faite le malade couché sur le dos, la tête est en extension forcée et repose par le vertex sur la plaque. Le rayon normal est centré un peu en arrière de la symphyse du menton.

Ces deux images se complètent parfaitement et permettent l'exploration à peu près totale de la base du crâne, soit pour les examens des fractures du maxillaire inférieur, soit pour l'étude des lésions des sinus maxillaires et du sphénoïde, soit enfin pour le diagnostic des lésions osseuses de la base du crâne. P. TRUCHOT.

G. Miginiac et ***E. Cadenat*** (Toulouse). — **Contribution a l'étude de l'ostéo-arthropathie syphilitique héréditaire, tardive de l'épaule.** (*Revue d'Orthopédie*, Mars 1922, p. 105 à 118 avec fig.)

D'après les 9 observations publiées par les A., il résulte que *l'image radiographique* ne montre pas de grosses déformations; au contraire, le résultat de l'examen est souvent négatif. Grâce à cela on peut repousser le diagnostic de sarcome et souvent celui de tuberculose et d'ostéomyélite.

Dans le premier cas, la silhouette normale de l'humérus contraste avec la tuméfaction en gigot des parties molles. Périostite sur le bulbe diaphysaire. Cavité glénoïde estompée tête écartée de la glène. Clavicule hypertrophiée et élargie en son milieu.

A noter que chez ce sujet (enfant de 13 ans) l'examen électrique du bras droit n'a montré aucune modification de l'excitabilité. LOUBIER.

Sencert et ***Stulz*** (Strasbourg). — **Un cas de luxation de l'épaule en arrière.** (*Gazette médicale et Revue d'Hygiène de Strasbourg*, Février 1922, p. 63.)

Les A. rapportent un cas rare de luxation postérieure et supérieure de la tête humérale, qui ayant été diagnostiquée cliniquement, n'a pu être confirmée que par une radiographie de profil (la radio de face ne montrait rien d'anormal) — qui a été pratiquée par Schaaf de la manière suivante — plaque dans l'aisselle et ampoule au-dessus de l'épaule; position à notre avis peu commode le plus souvent irréalisable du fait de la difficulté de mettre le bras en abduction suffisante. COLANÉRI.

Ferry et ***Ed. Ortsoheit*** (Strasbourg). — **Un cas de fracture du col chirurgical de l'omoplate avec déplacement du fragment distal vers le haut. Un cas de fracture de la cavité glénoïde.** (*Gazette médicale et Revue d'Hygiène de Strasbourg*, p. 69.)

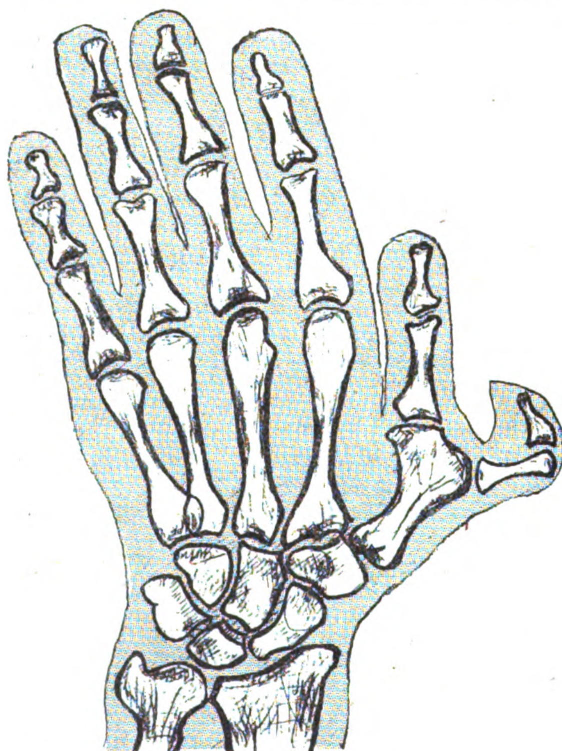
Au point de vue radiographique l'intérêt réside pour le premier cas en ce qu'elle interdit toute hésitation clinique avec la fracture du col anatomique; pour le 2ᵉ cas dans la prise d'un cliché en projection oblique de dedans en dehors qui interdit d'interpréter la lésion comme une fracture du col chirurgical — le trait est beaucoup plus net. COLANÉRI.

H. Béclère (Paris). — **Radiographies de profil de l'omoplate.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Février 1922, p. 53 à 55.)

L'A. estimant qu'il est parfois très utile d'avoir une radiographie de profil de l'omoplate, pour une localisation de projectile par exemple, décrit sa technique. Le blessé dont il s'agit d'examiner l'omoplate est couché; le bras, suivant les cas, est relevé, ou placé à angle droit et l'on fait passer le rayon normal dans l'interligne entre l'omoplate et la cage thoracique. On peut d'ailleurs pratiquer une radioscopie avant la prise du cliché pour bien préciser la position la plus favorable. P. Truchot.

François-Dainville et ***Léonard*** (Paris). — **Polydactylie. Pouce surnuméraire unilatéral de variété exceptionnelle.** Etude radiographique et anatomique. (*Bulletin et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Oct.-Nov. 1921, p. 433 à 438 avec 2 figures.)

Chez un dégénéré présentant une affection médullaire existait à la main droite un petit pouce surnuméraire, se détachant de la face externe du premier métacarpien avec première phalange mobile, mais ne



présentant que peu de mouvements actifs et la deuxième phalange ankylosée à angle droit. La radiographie montre que le premier métacarpien épaissi présente une sorte de fourche à son extrémité distale pour donner deux surfaces articulaires distinctes.

Il ne s'agit pas de sexdigitisme (où le doigt surnuméraire est dépourvu de squelette) ni de pouce bifide (dédoublement des phalanges).

D'ordinaire le pouce surnuméraire ou s'implante dans le métacarpien, ou est porté par une surface articulaire de ce métacarpien — Dans ce cas au contraire il existe une véritable bifurcation du métacarpien et les A. ne trouvent à lui comparer qu'un seul cas rapporté par Gosset et Jean Berger (*Société anatomique*, Nov. 1919). A. Laquerrière.

Tourneux et ***Bernardberg*** (Toulouse). — **Luxation simultanée des deux extrémités de la clavicule.** (*Bulletin et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Oct.-Nov. 1921, p. 423 à 425.)

Zingueur de 35 ans tombé de 3 mètres sur la région postérieure de l'épaule gauche. L'examen montre une luxation en haut et légèrement en avant de l'extrémité interne de la clavicule, avec un point douloureux au-dessous de cette extrémité; une saillie de l'extrémité externe. La radiographie confirme l'existence d'une luxation des 2 extrémités et montre une fracture du premier cartilage costal. L'extrémité externe fut facilement réduite, mais le blessé refusa l'anesthésie pour réduire l'extrémité interne.

La luxation simultanée des deux extrémités est fort rare puisque Cahier n'a pu recueillir qu'une dizaine de cas depuis l'observation initiale de Richerand (1803). A. Laquerrière.

Botreau-Roussel (Damas). — **Un cas de côte cervicale double avec troubles vasculaires du membre supérieur droit.** (*Bulletin et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Oct.-Nov. 1921, p. 465 à 467.)

Soldat de 21 ans entré à l'hôpital en mai pour menaces d'abcès du bras droit qui cèdent à des pansements humides; 2 mois après rentre pour douleurs vagues du bras droit et impotence légère ; on constate un léger œdème de tout le membre avec exagération marquée de la circulation superficielle, en particulier des veines. La palpation ne montre rien d'anormal. Mais la radiographie révèle la présence de deux côtes cervicales symétriques incomplètes, articulées avec la 7e cervicale; la droite est plus développée que la gauche; toutes deux paraissent avoir une extrémité antérieure libre, et ont une transparence aux rayons beaucoup plus grande qu'une côte normale. A. Laquerrière.

Jules François (Anvers). — **Un cas de radius curvus** (maladie de Magdlung). (*Journal de Radiologie* (Bruxelles), année 1921, vol. X, fasc. VI, p. 370 à 375.)

L'A. rapporte l'observation d'un malade venu le consulter pour une déformation de la main et de l'avant-bras droits — après examen l'A. conclut à un cas de radius curvus; la radiographie confirma ce diagnostic. On constatait une forte incurvation du radius à convexité postérieure, le cubitus resté rectiligne, s'était luxé sur la face dorsale du carpe, l'articulation radio-cubitale du carpe était disloquée, la face articulaire du cubitus n'était plus en rapport avec la surface articulaire du pyramidal. Le radius était raccourci, le cubitus était luxé sur la face dorsale du carpe de la quantité équivalente à celle dont le radius était devenu trop court.

L'A. préconise, deux ans environ après la date d'apparition du début de l'affection, une intervention sanglante, l'ostéotomie cunéiforme du radius de Duplay, un peu modifiée. P. Truchot.

C.-W. Peabody (Boston). — **Foyers vertébraux secondaires de tuberculose dans le mal de Pott.** (*Annals of Surgery*, LXXV, n° 1, 1922, p. 95).

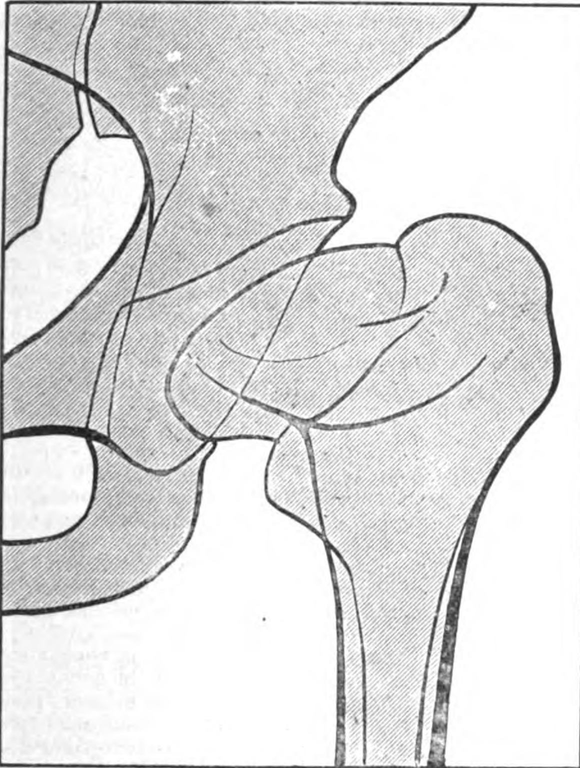
L'A. appelle l'attention sur les lésions vertébrales plus ou moins éloignées du mal de Pott pour lequel le malade est examiné; c'est ainsi qu'en se reportant à des carnets d'observations plus ou moins succincts et aux plaques elles-mêmes, l'auteur a pu, sur 312 cas de mal de Pott, trouver 13 cas de foyers secondaires, c'est à-dire 4,1 pour 100. Mais ce pourcentage monte à 8 pour 100 pour les 112 dernières observations beaucoup plus complètes et l'A. pense que ce pourcentage est plus voisin de la réalité, plutôt même inférieur en ce que : 1° le foyer secondaire a été reconnu par hasard, n'ayant jamais été systématiquement recherché; 2° la majeure partie des radiographies sont localisées à la région intéressée;

3° les foyers sont plus ou moins avancés et le sujet n'est en général examiné que pour confirmer un diagnostic clinique qui se rapporte au foyer évident.

Il conseille en terminant de rechercher systématiquement ces foyers secondaires. MOREL-KAHN.

Yvernault (Le Mans). — **Sur un cas d'arthrite déformante juvénile de la hanche.** (*Revue d'Orthopédie*, Mars 1922, p. 139-142 avec fig.)

Chez un soldat de 21 ans qui n'a dans ses antécédents qu'une chute sur le genou droit à l'âge de 7 ans, la radiographie a montré une lésion des 2 hanches, prédominante à droite. De ce côté la tête humérale est déformée, aplatie et élargie en forme de galet; elle est abaissée au-dessous du sommet du grand trochanter. Déformation également importante

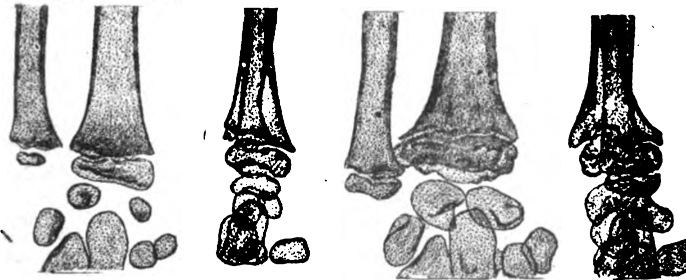


de la cavité cotyloïde; l'interligne articulaire est élargi et le col est raccourci.

La bilatéralité et le fait que la lésion s'est développée sans que le sujet ait ressenti aucun trouble sont pour l'A. en faveur d'une origine congénitale.

LOUBIER.

Massard et ***Caboual*** (Paris). — **Malformation de l'épiphyse radiale inférieure gauche consécutive à un ancien décollement épiphysaire.** (*Bulletin et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Oct.-Nov. 1921, p. 462 à 464.)



Enfant qui à la suite d'une chute en 1918 présentait l'aspect clinique d'une fracture basse du radius; la radiographie à ce moment ne montrait pas de lésion, il s'agissait d'une entorse juxta-épiphysaire d'Ollier. Par contre, 3 ans après on constate un raccourcissement du radius de 15 millimètres déterminant une légère main bote radiale.

Sur la radio de face on voit une déformation de la partie inférieure de la diaphyse lui donnant un aspect infléchi et tassé: un cartilage-épiphysaire est limité en haut et en bas par une ligne opaque; une épiphyse très modifiée, aplatie, sans apophyse styloïde, présentant des bords irréguliers; sur la radio de profil la partie inférieure de la diaphyse est concave.

Ces malformations paraissent devoir être attribuées à un vice de développement déterminé par le traumatisme.

A. LAQUERRIÈRE.

F. Calot et ***H. Colleu*** (Berck). — **L'ostéochondrite de la hanche (ou coxa plana) est une subluxation congénitale méconnue.** (*La Presse médicale*, n° 4, 14 janvier 1922, p. 35-38, 8 fig.)

L'ostéochondrite de la hanche ou coxa plana est une malformation congénitale du genre subluxation, qui se traduit par une boiterie et des douleurs qui font penser à de la coxalgie, mais elle s'en distingue par le bon état général du sujet, la liberté presque complète des mouvements et surtout par des déformations et des aspects radiographiques particuliers de l'épiphyse fémorale.

Il y a d'ordinaire une disproportion flagrante entre ce que l'on constate cliniquement et ce que révèle le cliché radiographique. Le sujet (enfant de 3 à 12 ans) est en bon état général; il ne présente pas ou peu de douleurs à la pression de la tête fémorale, pas de ganglions ni d'empâtement dans la région inguinale, pas ou peu de contractures. Seule l'abduction est toujours plus ou moins limitée. Un examen clinique plus serré fera penser à une malformation d'ordre congénital, après avoir éliminé la coxa vara, la coxalgie et tout le lot des arthrites infectieuses subaiguës.

La radiographie montre presque toujours de sérieuses lésions. L'examen devra porter attentivement sur le cotyle, dont il est souvent difficile de définir exactement la valeur pathologique. Il faut un œil bien éduqué pour reconnaitre les divers types de cotyles des subluxations; il faut savoir différencier les voûtes congénitalement malformées d'avec les lésions de la coxalgie. Dans le premier cas, la voûte est fuyante ou surélevée, mais elle est saine, sans perte de substance et sans donner l'impression, comme dans les lésions coxalgiques anciennes, d'une destruction par un processus infectieux, ulcéreux.

Dans ces cotyles ovalisés et irréguliers, la tête fémorale glisse et travaille en porte à faux, dans des conditions défectueuses d'appui. La substance épiphysaire malléable se déforme suivant deux modalités principales : le noyau épiphysaire peut glisser en masse, débordant la voûte en dehors, et s'aplatir au niveau de la surface portante interne, réalisant le type que les A. appellent « en casquette »; ou bien l'aplatissement peut se faire en s'étalant dans les deux sens (déformation en champignon).

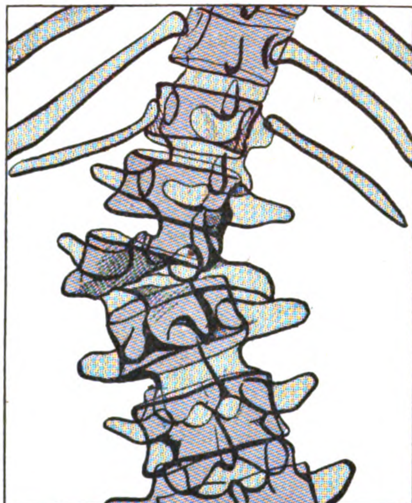
Les rapports articulaires ne sont jamais normaux : on constate une énucléation plus ou moins accentuée de la tête fémorale, avec élargissement de l'interligne articulaire. Il y a en outre une ascension de l'épiphyse fémorale caractérisée par la discordance des cintres cervical et obturateur, discordance que l'on retrouve toujours quand

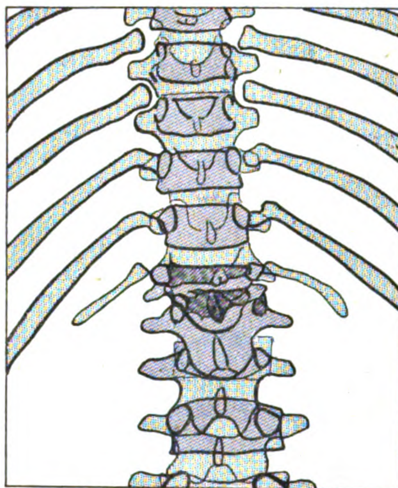
on prend soin de radiographier les sujets dans la position physiologique d'appui, dans la station debout.

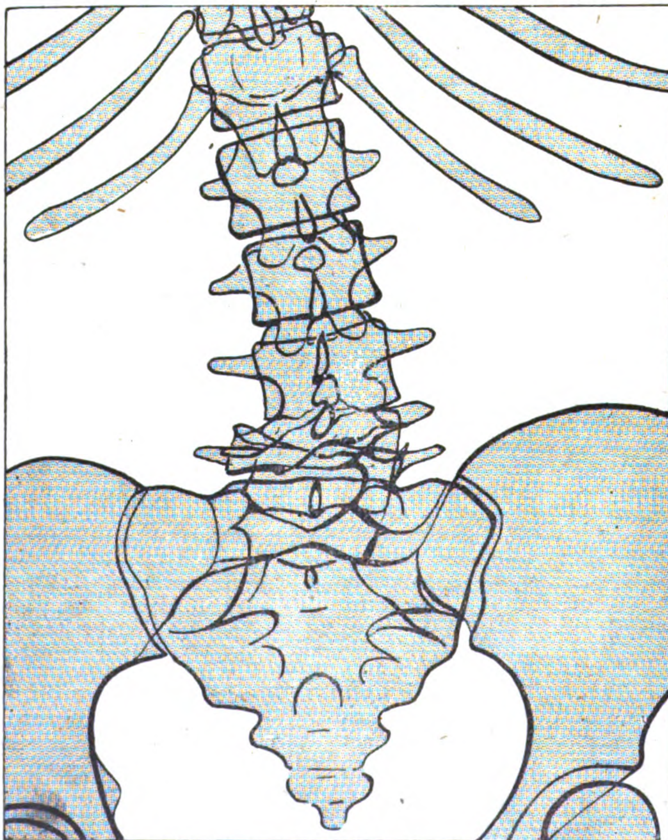
Les A. concluent en insistant sur l'origine congétale de la plupart des subluxations de la hanche que l'on a voulu trop souvent individualiser sous des noms différents et qui toutes ont une étroite parenté, en dépit de leurs apparences dissemblables.

P. Colombier.

E. Sorrel et ***Talon*** (Berck). — **Des déviations latérales du mal de Pott** (*Bulletin et Mémoires de la Société anatomique*, Oct.-Nov. 1921, p. 439 à 445 avec figures.)







Les A., sur 100 radiographies de maux de Pott ont trouvé 29 fois des déviations latérales, dans 66 cas les lésions siégeaient aux deux dernières dorsales ou aux premières lombaires, 28 (soit 42,5 pour 100) présentaient une déviation latérale; les 44 autres cas (dorsaux moyens, interscapulaires, cervicaux) n'en fournissent qu'un seul exemple.

On admettait en général que le plus souvent il y avait glissement (déformation par luxation) tandis que plus rarement la déviation était produite par destruction asymétrique d'un ou plusieurs corps vertébraux (écrasement). Contrairement à cette opinion 4 fois seulement le glissement semble être invoqué; dans 25 cas la lésion principale semble un écrasement asymétrique des corps vertébraux.

La déformation peut être assez faible pour être visible seulement par la radiographie (24 cas sur 29) quand le sujet est soigné par le décubitus, mais elle devient très marquée quand le sujet marche comme les A. l'ont vu chez un de leurs anciens malades guéri.

A. Laquerrière.

Sorrel et ***Mlle Chauveau*** (Berck). — **Six cas de tuberculose du pubis** (surface angulaire). (*Bulletin et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Oct.-Nov. 1921, p. 451 à 458.)

Les tuberculoses de l'angle du pubis sont rares. Bessel n'a pu trouver que 60 obervations, mais en comprenant les tuberculoses du corps du pubis (voisinage de la cavité cotyloïde); ces derniers sont juxta-articulaires et peuvent évoluer vers la hanche, tandis que les tuberculoses de l'angle ne sont pas une menace de coxalgie.

Il s'agit d'une lésion de la 2e enfance, presque de l'adolescence, à début très insidieux, se traduisant par un abcès froid bientôt fistuleux, mais pouvant être, comme dans une des observations, une trouvaille radiologique. La guérison peut s'obtenir sans opération, mais il faut suivre l'évolution par la radiographie.

A. Laquerrière.

R. Tillier (Alger). — **Deux cas de décollements épiphysaires inférieurs du tibia accompagnés de fractures du péroné.** (*Revue d'Orthopédie*, Mars 1922, p. 119 à 126, 5 fig.)

Deux observations d'enfants de 12 et 13 ans, dont l'étiologie et la forme grossière du traumatisme sont absolument différentes mais dont les lésions du squelette, ainsi que le montrent les radiographies, sont absolument superposables.

Dans les deux cas, la radiographie montre un décollement de l'épiphyse inférieure tibiale avec fracture cunéiforme externe diaphysaire et fracture sus-malléolaire du péroné.

Loubier.

P. Feutelais (Le Mans). — **Apophysite douloureuse antérieure du tibia.** (*La Presse médicale*, n° 25, 29 mars 1922, p. 270-271, 2 fig.)

L'A. rapporte l'observation d'un jeune garçon chez qui la radiographie du genou droit, faite à l'occasion de phénomènes douloureux très vifs, a montré un écartement anormal de la tubérosité antérieure du tibia qui pouvait faire penser à l'existence d'une fracture partielle. La radiographie du genou gauche, faite par comparaison, a donné exactement la même image. P. COLOMBIER.

Jules François (Anvers). — **Un cas d'apophysite antérieure du tibia.** (*Journal de Radiologie* (Bruxelles). Année 1921, vol. X, fasc. VI, p. 362 à 366.)

L'A. publie l'observation d'une jeune malade de 13 ans qui, depuis quelques mois, ressentait une gêne au niveau de l'apophyse tibiale antérieure, région qui depuis peu de temps avait augmenté de volume et était devenue très douloureuse.

Un examen radiographique a montré que le bec de l'apophyse tibiale droite était épaissi, soulevé, et s'écarte du tibia ; et sur sa face antérieure on constatait une espèce d'éperon osseux se dirigeant vers le ligament rotulien. Un mois après, un nouvel examen a montré que l'interligne qui séparait l'apophyse du tibia était beaucoup moins net, cet interligne étant comblé par des productions osseuses. L'A. est d'avis que cette affection, qui est exceptionnellement traumatique, est due simplement à une apophysite de croissance dont l'évolution est toujours bénigne. P. TRUCHOT.

Moreau (Avignon). — **Quelques fractures rares des os du pied : scaphoïde, cuboïde, cunéiforme.** (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Janvier 1922, p. 1 à 13 avec 3 fig.)

Intéressante étude de 9 observations qu'il est impossible d'analyser et qu'il faut lire dans le texte. A. LAQUERRIÈRE.

Alb. Schmit (Luxembourg). — **L'autoécrasement du troisième métatarsien.** (*Chirurgische Mitteilungen aus dem Krankenhause*, Saint-Joseph, Luxembourg, V, 1922, p. 50 à 52.)

L'A. rapporte 4 cas d'autoécrasement du 3e métatarsien qui auraient pu être considérés comme une entorse métatarsienne, car, dans aucun de ces cas, il n'y avait eu de traumatisme.

La radiographie vient montrer qu'il s'agit dans ces cas de fractures du métatarsien. LOUBIER.

APPAREIL CIRCULATOIRE

E. Bordet (Paris). — **Radiologie de l'artère pulmonaire.** (*La Médecine*, Mars 1922, p. 440 avec fig.)

Les modifications pathologiques de l'artère pulmonaire se traduisent radiologiquement par deux caractères principaux : la dilatation et l'augmentation de l'opacité. LOUBIER.

G. Étienne (Nancy). — **Le cœur des aviateurs.** (*La Médecine*, Mars 1922, p. 420 et 421.)

L'examen radiologique indique une différence de forme de l'ombre cardiaque proportionnelle à l'altitude habituellement pratiquée à tel point que, d'après l'A. il est possible de départager les aviateurs d'après l'aspect radiologique de leur cœur. Chez les aviateurs de chasse et de bombardement volant à 5000 ou 6000 mètres, la ligne de l'ombre cardiaque est nettement plus convexe que chez les régleurs (de 1000 à 3000 mètres). La zone de la pointe est sensiblement plus arrondie.

Ces modifications radiologiques sont confirmées par la percussion et la palpation. LOUBIER.

P. Ribière et ***R. Giroux*** (Paris). — **Sclérose de l'artère pumonaire.** (*La Medecine*, Mars 1922, p. 437 à 439.)

Les signes radiologiques observés d'ordinaire au cours de la sclérose de l'artère pulmonaire sont :

1° L'énorme dilatation des cavités droites, particulièrement du ventricule ;

2° La dilatation du tronc et des branches de l'artère pulmonaire, en oblique postérieure droite, avec modifications qualitatives du vaisseau qui apparaît souvent plus sombre que normalement. LOUBIER.

Delherm, ***Morel-Kahn*** et ***Thoyer-Rozat*** (Paris). — **Sur un cas de dilatation de l'artère pulmonaire dans sa portion initiale.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Mars 1922, p. 75 à 78 avec 4 fig.)

Au cours de l'examen radioscopique d'une malade, envoyée pour examen pulmonaire les A. ont été frappés par une saillie exagérée de la partie moyenne de l'ombre cardio-vasculaire à gauche, répondant à l'artère pulmonaire : en position oblique antérieure droite, le médiastin était obscur, aussi les A. ont porté un diagnostic probable d'ectasie de l'artère pulmonaire par compression ganglionnaire. La malade étant décédée peu après, une autopsie a confirmé le diagnostic qui avait été porté. P. TRUCHOT.

Boden (Dusseldorf). — **Recherche radiologique des incrustations calcaires de l'aorte.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 45, 11 novembre 1921, p. 1451.)

Alors qu'il est facile de se rendre compte, même à l'écran, des indurations calcaires des artères périphériques, les exemples sont rares de telles constatations au niveau de l'aorte. L'A. par l'emploi de tubes à vide, soumis à un potentiel très élevé et dont le courant cathodique est très intense, parvient à rendre visibles, même radioscopiquement, les altérations calcaires de la crosse aortique en diaphragmant au maximum et en imprimant à son malade des mouvements de rotation. Sur 36 malades de 50 à 70 ans examinés à ce sujet, il a pu découvrir des plaques de sclérose dans 9 cas. L'A. fait de la constatation de ce signe un indice différentiel de la sclérose sénile aortique et de l'aortite syphilitique. P. G.

APPAREIL DIGESTIF

Jos Freud (Vienne). — **Diagnostic radiologique des diverticules rares de l'œsophage profondément situés.** (*Fortsch. Rontgenstr.*, t. 28-6, 24 janvier 1922.)

Alors que les diverticules de pulsion décrits par Zenker ne sont pas exceptionnels, les diverticules de l'œsophage de siège profond sont, d'après l'A., extrêmement rares.

L'A. en rapporte trois cas suivis dans leur évolution pendant plusieurs années : le premier siégeait à 2 travers de doigt du cardia au-dessus d'un rétrécissement. Le second siégeait juste au-dessus du diaphragme et ne s'accompagnait d'aucune lésion pulmonaire ni pleurale. Le 3e siégeait à 5 centimètres au-dessus du diaphragme droit. SPILLIAERT.

Hugo Berger (Brunswick). — **Perforation de l'œsophage et examen radioscopique.** (*Fortschritte f. Rontg.* t. 28-6, 24 janvier 1922.)

L'A. rappelle une série de cas publiés de pénétration accidentelle de bouillie barytée dans les bronches au cours de perforations de l'œsophage examinées aux rayons.

Dans le cas personnel rapporté par l'A. la mort survint sans que la pénétration de la substance opaque dans les bronches ait provoqué de réaction immédiate, ni toux, ni vomissement, ni gène.

SPILLIAERT.

Tribout et ***Quivy*** (Paris.) — **Radiographie d'un estomac.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Février 1922, p. 50 et 51.)

Les A. rapportent l'observation d'un malade de 75 ans qui leur avait été adressé pour la recherche d'un néoplasme probable de l'estomac. L'examen pratiqué debout montra un estomac allongé et sans contractions. Au milieu de la poche à air on voyait une petite poche sphérique, contenant de la baryte dans sa partie inférieure. Le lendemain un nouvel examen fut fait en faisant absorber la baryte sous l'écran — la poche à air supplémentaire ne fut pas retrouvée — mais en examinant à nouveau le malade après l'avoir fait étendre quelques instants, la poche à air incluse dans la grande est retrouvée, elle contenait de la baryte dans sa partie inférieure. Les A. pensent que cette manœuvre semble démontrer qu'il s'agit non pas d'un diverticule de l'œsophage, mais bien d'une niche de Handeck très haut située, communiquant avec la paroi postérieure de l'estomac.

P. TRUCHOT.

K. Lorenz (Hambourg). -- **Diagnostic exact de l'ulcère duodénal.** (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, vol. 68, n° 21, p. 640, 25 mai 1921.)

Le radioscope de Chaoul aide beaucoup au diagnostic de l'ulcère duodénal, qui peut se faire avec précision dans 70 0/0 des cas. Il siège le plus souvent à la petite courbure du bulbe; mais dans tous les cas c'est aux modifications de contour qu'il faut attacher de l'importance, et non pas aux niches, dont une paroi normale peut simuler l'aspect, et dont d'ailleurs la profondeur ne saurait jamais être bien considérable dans l'ulcère duodénal. M. L.

Georges Brohée et ***Léon Hauchamps*** (Bruxelles). — **Un cas de microhépatie et de dolichocôlon compliqué de sténose pylorique par ulcère calleux. Opération. Guérison** (*Journal de Radiologie* (Bruxelles). Année 1921, vol. X, fasc. VI, p. 320 à 358 avec 1 pl.)

L'A. publie une observation instructive au point de vue de la rareté de plusieurs des symptômes radiologiques et cliniques. Il s'agit d'un malade présentant une affection complexe du ventre. Ventre ballonné, douleurs débutant dans l'hypocondre droit, allant vers l'hypocondre gauche; dans la région ombilicale on trouve une tumeur arrondie et on constate la disparition de la matité hépatique. Un examen radiologique a montré une énorme dilatation de l'estomac avec ptose de l'organe comme dans un cas d'obstacle pylorique déjà ancien. Le foie était basculé vers la ligne médiane, et on trouvait une anse dilatée du côlon entre le foie et le diaphragme. On constatait une dilatation d'une partie du grêle par l'aspect « en tuyaux d'orgue », image semblable à celle obtenue dans les cas de tumeur de la région iléo-cæcale. Devant cette dilatation de l'estomac avec sténose du pylore et cette dilatation du côlon, une intervention est décidée. On trouve un estomac attiré vers le bas, dont la région pylorique est fortement fixée au niveau de la 3ᵉ lombaire et on trouve sur l'antre pylorique une tumeur dure et adhérente — ulcère calleux ancien — une gastroentérostomie est pratiquée; devant l'état pathologique du côlon, une typhlo-sigmoïdostomie est faite. Les suites opératoires ont été normales, l'estomac fonctionne normalement, sans douleurs ni troubles dyspeptiques et l'évacuation intestinale se fait normalement.

P. TRUCHOT.

L.-R. Sante (Saint-Louis, U. S. A.) — **Ce que peut le pneumo-péritoine dans le diagnostic des affections gastro-intestinales.** (*Journ. of Rad. Nebraska*, III, n° 2, Février 1921, p. 40.)

L'A., avec de nombreux et intéressants clichés, entreprend l'étude des lésions de l'estomac et de l'intestin peu nettes par le procédé du repas opaque (qui ne montre bien que ce qui est visible en position frontale), à savoir l'étude des faces antér. et postér. de l'estomac. Pour cela, après un Pn-Pér. ordinaire, l'estomac, préalablement bien vidé, est insufflé (à l'aide de poudres effervescentes) et le sujet est examiné : en décubitus dorsal (image comparable à celle que fournit le repas opaque, mais moins nette), et de profil, ce qui montre fort bien la paroi antér., ainsi que les ondes péristaltiques; en décubitus gauche léger on voit souvent le pylore et la 1ʳᵉ portion du duodénum.

Pour voir la face postér., le malade étant en décubitus ventral, l'incliner en soulevant la poitrine et les cuisses; on voit également ainsi la région rétro-péritonéale; c'est la position d'examen des IIᵉ et IIIᵉ portions du duodénum et de la tête du pancréas.

Le Pn-Pér. est la méthode de choix pour l'étude des adhérences de l'estomac et du grêle, et l'A. n'a jamais eu à regretter son emploi; il permet l'étude des hernies (surtout de la paroi abdominale antér., y compris les hernies gastriques) et du gros intestin (dont il faut parfaitement connaître topographie, points de fixation et mobilité); les déplacements, peu douloureux pour le sujet normal, s'accompagnent de douleur en cas d'adhérences pathologiques, ce qui est un signe intéressant; en ce qui concerne le cancer du gros intestin, le Pn-Pér. ne remplace pas le lavement opaque pour le diagnostic, mais permet d'en mieux apprécier l'étendue et la propagation.

Pour l'A., le Pn-Pér. n'est pas un procédé de diagnostic de remplacement, mais de complément.

MOREL-KAHN.

Hauchamps et ***G. Brohée*** (Bruxelles). — **Un cas de fistule gastro-colique chez un malade atteint de linite plastique de l'estomac.** (*Journal de Radiologie* (Bruxelles). Année 1921, vol. X, fasc. V, p. 277 à 280.)

Les cas de fistules gastro-coliques ne peuvent être diagnostiqués que par l'examen radiologique, l'A. en publie un cas typique. Il s'agit d'un malade chez lequel on supposait l'existence de cette lésion.

L'examen radiologique a montré un estomac adhérent avec image prépylorique anormale, l'évacuation gastrique est très rapide, par un pylore incontinent et une fistule gastro-colique : cette fistule siégeait au niveau de la partie supérieure de l'angle splénique du côlon par accolement de cette partie de l'intestin à la grande courbure de l'estomac.

Une intervention chirurgicale a été tentée, l'estomac était dur, ligneux jusqu'au-dessus du cardia et près de l'angle splénique; le transverse est fortement accolé à l'estomac. Le cæcum et l'anse sigmoïde étant fixés par des mésos très courts, on ne peut songer à une exclusion du côlon et de la fistule par une antéroanastomose. La paroi abdominale a donc été refermée. P. TRUCHOT.

G.-J. Langley et ***Woodburn Morison*** (Manchester). — **Un cas de hernie diaphragmatique.** (*Brit. Med. Journ.*, n° 3, 186, 21 janv. 1921, p. 90.)

L'A. rapporte l'observation complète d'un cas de hernie diaphragmatique chez une fillette de 10 ans qui fut opérée avec succès (3 clichés).

Il divise les hernies diaphragmatiques en 3 groupes très distincts : 1° traumatiques; 2° vraies congénitales; 3° par éventration (quand il existe une faiblesse congénitale du diaphragme). MOREL-KAHN.

James A.-U. Magonn (Rochester U. S. A.) — **Dilatation du côlon simulant la maladie de Hirschsprung** (*Surg. Gynec. Obstet.* XXXIV, n° 2, Février 1922, p. 198.)

L'A. adopte pour la classification des dilatations du côlon le schéma suivant:

1° Origine congénitale ou maladie de Hirschsprung proprement dite dépistée.

a) dans la 1re jeunesse.

b) à l'âge adulte, après tout un passé de constipation, ballonnement abdominal et amaigrissement.

2° Syndrome d'Hirschsprung apparaissant rapidement, sans obstruction mécanique apparente, chez un sujet constipé chronique.

3° Mégacôlons dus à une obstruction mécanique et survenant:

a) dans l'enfance par atrésie ou sténose rectale.

b) chez l'adulte par tumeurs, volvulus, adhérences, sténose d'origine inflammatoire, causes extrinsèques.

L'observation rapportée fait partie de cette dernière catégorie la constipation opiniâtre chez ce sujet adulte ne datant que de deux ans.

MOREL-KAHN.

L. Lejeune (Liége). — **Calculs du foie. Radiographie de la vésicule biliaire sous une nouvelle incidence (oblique latérale droite).** (*Journal de Radiologie* (Bruxelles). Année 1921, vol. X, fasc. VI, p. 356 à 361.)

L'A., frappé de la difficulté que l'on rencontre pour obtenir des clichés permettant d'identifier des calculs de la vésicule, a recours à une technique simple, un peu différente suivant que le patient est normal ou un peu obèse. Dans le premier cas, le cliché est pris le malade étant debout, le dos appuyé contre le localisateur-compresseur, suivant un plan légèrement oblique. Les rayons employés ne doivent pas être plus de 5 Benoist. La radiographie est prise en apnée et en instantané. On obtient ainsi une image d'une tonalité uniforme permettant la différenciation d'opacités très minimes.

Si le sujet est plus épais, on le couche, dans la position oblique latérale droite, et on lui fait prendre avant la prise du cliché une potion de Tonnet. La région vésiculaire se projette alors sur l'estomac dilaté, qui présente une transparence homogène et qui permet parfaitement la différenciation de très petites opacités. P. TRUCHOT.

Bouquet et ***Jaubert de Beaujeu*** (Tunis). — **Cholécystite à tout petits calculs. Radiographie positive.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France,* Février 1922, p. 52 à 53.)

La visibilité des calculs biliaires est chose très variable, de gros calculs peuvent passer inaperçus, alors que de tout petits sont parfois bien visibles; c'est ce que prouvent les A. en présentant deux clichés de vésicule, l'un pris sur le malade, l'autre pris après l'intervention. Les deux radiographies identiques montrent une multitude de petites ombres les unes à côté des autres. La vésicule contenait 45 petits calculs noyés dans une bile épaissie.

P. TRUCHOT.

Guy Laroche et ***Ronneaux*** (Paris). — **Calcul unique du cholédoque; difficultés du diagnostic radiologique.** (*Bulletin de la Société de Radiologie Médicale de France,* Février 1922, p. 61 à 64 avec 2 fig.)

Les A. rapportent le cas d'une malade atteinte d'ictère chronique fébrile, avec rétention biliaire incomplète depuis 7 mois. Le diagnostic de la lithiase cholédocienne était évident. Une radiographie montra un calcul unique siégeant à la hauteur du disque intervétébral séparant la 2e et 3e lombaire, le long du bord droit de la colonne vertébrale. Cette constatation ayant convaincu la malade sur la nécessité d'une intervention, celle-ci fut pratiquée par le Dr Gosset qui extirpa le calcul. Les A. sont d'avis, lorsqu'il s'agit d'un calcul unique, que l'on doit être très circonspect dans l'affirmation d'un calcul du cholédoque, car les repères anatomiques sont souvent en défaut, et il est très difficile, sinon même impossible, d'affirmer qu'il s'agit d'un calcul vésiculaire ou cholédocien. P. TRUCHOT.

F. Mascherpa (Milan). — **L'étude radiologique de la gastroentérostomie.** (*La Radiologia medica,* vol. VIII, f. 9, p. 432-441.)

Les observations radioscopiques de 8 cas ont démontré à l'A. que le remplissage de l'estomac s'effectuait comme chez les sujets sains. L'évacuation commence assez rapidement, elle est quelquefois très rapide. Une seule fois l'A. a trouvé un résidu sérieux 6 heures après l'ingestion du repas opaque. Les mouvements péristaltiques s'écoulent toujours vers le pylore; il n'a pas observé l'écoulement des ingesta synchrones avec le péristaltisme. Le volume de l'estomac était quelquefois réduit.

L'examen radioscopique lui a donné trois fois l'explication des troubles survenus chez trois malades après l'opération; chez l'un le passage tumultueux des aliments provoquait la diarrhée et le dépérissement malgré le bon fonctionnement de la bouche; chez le second la bouche défectueuse avec sténose duodénale et chez le troisième l'altération suspecte de la paroi et le fonctionnement réduit de la bouche annulaient tout le bénéfice de l'intervention opératoire. M. GRUNSPAN.

Rob. Neirynck (Gand). — **Diverticulite du côlon.** (*Scalpel,* 24 décembre 1921, 3 radiographies.)

Carman et Case, en 1914, décrivirent les premiers l'aspect radiologique de cette affection, d'ailleurs assez rare et impossible à diagnostiquer avec certitude par les seuls moyens cliniques.

Ces diverticules, presque toujours multiples, peuvent se trouver dans tous les segments du côlon mais plus fréquemment dans le côlon descendant ou sigmoïde. Ils s'accompagnent ordinairement d'inflammation secondaire plus ou moins accusée.

Ils sont visibles par les moyens habituels d'examen : lavement ou repas baryté (ce dernier est préférable). Les clichés pris de la 15e à la 39e heure après l'ingestion du repas d'épreuve (cas de diverticulite du côlon descendant) montrent une lumière rétrécie (côlite secondaire) en dehors de laquelle se trouvent de petites taches rondes ou ovoïdes, sessiles ou pédiculées. Ces taches, qui persistent lorsque le contenu du côlon a été évacué depuis plusieurs heures sont caractéristiques de la diverticulite.

HENRI BÉCLÈRE.

Alexandresco-Dersca, Lazeano et ***Danulesco.*** — (Bucarest). — **Kyste hydatique du lobe gauche du foie. Pneumopéritoine.** (*Bulletin et Mémoires de la Société médicale des Hôpitaux de Bucarest,* 20 avril 1921, p. 53 à 56; 1 schéma et 1 fig.)

Observation d'une jeune fille de 17 ans atteinte de kyste hydatique du lobe gauche du foie soupçonné

par la clinique en raison de l'éosinophilie et de la réaction positive de Neinberg.

L'examen radiologique confirma ce diagnostic. On pratiqua un pneumopéritoine en se servant pour l'insufflation de l'oxygénérateur de Bayeux.

RENÉ CHAPERON.

P. Pincherle (Milan). — **Les tumeurs de l'hypocondre gauche en radiologie.** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 7, p. 360-368.)

1° Les tumeurs de la rate et celles du rein gauche déterminent un abaissement de l'angle colique gauche; mais l'angle abaissé reste postérieur au pôle inférieur de la tumeur splénique, tandis qu'en cas de tumeur rénale, il est antérieur et repoussé vers la ligne médiane. En cas de tumeur rénale avec ptose la tumeur est inscrite dans un arc formé en haut par le côlon transverse et en dehors par le côlon descendant.

2° Les abcès sous-phréniques sont néanmoins habitués à refouler en bas l'angle splénique; leur repérage radiologique indirect est surtout fondé sur le fait que la boule gazeuse de l'estomac est abaissée, comprimée et refoulée vers la ligne médiane.

3° Les tumeurs du pancréas ne modifient pas la position de l'angle colique gauche, mais compriment et refoulent l'estomac.

4° La moitié diaphragmatique gauche est remontée et gênée dans son excursion respiratoire par les tumeurs de l'hypocondre gauche et surtout par les abcès sous-phréniques.

M. GRUNSPAN.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Jules Francois (Anvers). — **La pyélographie dans la calculose rénale.** (*Journal de Radiologie*, Bruxelles, année 1921, vol. X, fasc. VI, p. 339 à 346, avec 7 fig.)

La pyélographie est intéressante pour indiquer si un calcul est situé dans le bassinet ou dans un calice dilaté ou encore dans le parenchyme rénal, et l'A. attire l'attention sur une autre indication de la pyélographie rénale; c'est ce qu'il appelle « le calibrage des voies urinaires supérieures ».

Si une radiographie simple de la région rénale montre un petit calcul, on se demande s'il pourra s'éliminer spontanément. Comme l'image du calcul est plus grande que le calcul lui-même, et que cette image varie suivant la distance de l'ampoule il est difficile de résoudre le problème. Avec la pyélographie, l'image du bassinet, des calices et de l'uretère subira la même déformation et l'on pourra dire si le calcul pourra franchir calices et bassinet pour s'engager dans l'uretère.

Cela ne veut pas dire que le calcul s'éliminera spontanément, mais cela suffira pour justifier une temporisation opératoire et un traitement médical prolongé.

P. TRUCHOT.

Jules Francois (Anvers). — **Les calculs de la portion vésicale de l'uretère ou portion intramurale de l'uretère.** (*Journal de Radiologie*, Bruxelles, année 1921, vol. X, fasc. VI, p. 347 à 356.)

Dans une étude précise de la symptomatologie et du traitement des calculs de la portion vésicale de l'uretère, l'A. décrit la technique radiographique qui permet de bien les mettre en évidence: le malade est purgé et lavementé, sa vessie et son rectum sont remplis de gaz cabonique et le cliché est pris en inclinant l'ampoule de façon que le rayon normal coïncide avec l'axe supérieur du bassin. On se sert de rayons mous et la radiographie est prise en apnée.

Afin d'affirmer qu'une tache, près du coccyx est un calcul, on doit introduire dans le canal une sonde opaque et si, sur deux clichés pris sous une incidence différente, la sonde opaque touche l'ombre du calcul, on peut affirmer que l'on est en présence d'un calcul de la portion vésicale de l'uretère.

P. TRUCHOT.

Chevassu et ***Maingot*** (Paris). — **L'insufflation périrénale.** (*Bulletin de la Société française d'Urologie*, Décembre 1921 et Janvier 1922.)

En utilisant la technique préconisée par Carelli, c'est-à-dire en portant l'aiguille un bon centimètre en avant de l'apophyse costiforme de la 2e lombaire, ces A. déterminèrent de l'insufflation du médiastin et du cou ou du muscle psoas. En effet, l'anatomie nous montre que l'aiguille enfoncée un peu en avant de cette apophyse transverse peut s'arrêter au contact des piliers diaphragmatiques ou en plein psoas.

Aussi ont-ils recours à une technique un peu différente, modifiée comme suit: position de la néphrectomie lombaire, à un centimètre au-dessous de la 12e côte, dans la « couture » préalablement perçue par le palper, on plante l'aiguille, qui est un peu inclinée vers le thorax. Selon l'état adipeux du sujet, l'aiguille est enfoncée de 5 à 7 centimètres et l'insufflation n'est effectuée qu'après avoir constaté l'existence d'oscillations manométriques.

Mais même avec cette technique certains échecs ont été enregistrés, notamment une insufflation de la plèvre. En outre, on n'est jamais sûr d'être arrivé dans la loge périrénale, limitée en arrière par la lame de Zuckerkandl. Si l'on reste en arrière de ce feuillet on obtient une transparence, qui va de la crête iliaque à la coupole diaphragmatique, au milieu de laquelle les limites du rein restent en général assez floues, en particulier au niveau du bord interne.

Dans les cas où l'aiguille est bien arrivée dans la couche adipeuse périrénale, l'insufflation peut se faire irrégulièrement et l'interprétation de l'image obtenue devient particulièrement délicate.

Et les A. concluent; « Technique de réalisation incertaine donnant des résultats d'interprétation souvent difficile, la radiographie après insufflation périrénale nous paraît, en résumé, devoir être conservée comme méthode d'exploration radiographique supplémentaire dans certains cas, dans lesquels une radiographie bien faite n'aura pas donné ce qu'on espérait ».

NAHAN.

Robert H. Kummer (Genève). — **Spasme de la musculature des calices démontré par la pyélographie.** (*Journal d'Urologie*, Novembre 1921.)

Une pyélographie, au cours de laquelle la douleur à la distension ne permit d'injecter que 6 c. c. de liquide opaque, alors que la capacité du bassinet mesurée antérieurement est de 25 cc., montre une ombre arrondie à contours nets, correspondant au bassinet, les calices ne s'étant pas remplis. Par contre, l'injection de la pièce après néphrectomie montre que le bassinet et les calices communiquent largement.

L'A. cherche à expliquer cette discordance entre les pyélographies faites sur le malade et sur la pièce. Après avoir éliminé différentes hypothèses, il conclut que sur le malade le bassinet a été transformé en un vase clos par la fermeture des orifices de confluence entre le bassinet et les calices. On sait qu'il existe à ce niveau des épaississements circulaires de la musculature, qui peuvent faire office de sphincter et être dans certains cas le siège de spasmes.

NAHAN.

Vincent Aloi (Naples). — **Les calculs urétéraux et les recherches modernes.** (*Journal d'Urologie*, Novembre 1921.)

Les calculs urétéraux sont entrés dans le domaine de la chirurgie depuis une quarantaine d'années, mais c'est depuis 1900 surtout que la radiographie, en apportant son aide si précieuse, a permis à la chirurgie de multiplier ses indications et de préciser sa technique.

L'A. rapporte 4 observations détaillées, qu'il fait suivre d'une discussion approfondie, notamment au sujet de la valeur des différentes méthodes de diagnostic.

La palpation abdominale, rectale ou vaginale ne permet d'arriver à un diagnostic précis que dans des cas tout à fait exceptionnels.

La cystoscopie, très utile, permet de suspecter un calcul rénal ou urétéral. Elle permet d'éliminer ou de confirmer le diagnostic de calcul vésical et parfois de reconnaître un calcul urétéral arrêté à l'orifice vésical. L'intégrité des méats fait éliminer l'hypothèse de calcul de l'uretère.

Le cathétérisme de l'uretère en théorie très simple ne donne pas toujours en pratique les renseignements que l'on pourrait en attendre.

De tous les procédés nouveaux d'investigation, le plus intéressant et le plus précieux est sans conteste la radiographie ; mais il faut avoir soin de radiographier non seulement la région soupçonnée, mais tout l'appareil urinaire. Cependant certains calculs peuvent rester invisibles à cause de leur faible volume et de leur composition chimique. En outre, il ne faut pas oublier que toute une série d'ombres peuvent simuler un calcul (ossifications des cartilages costaux, phlébolithes, infiltrations calcaires épiploïques ganglionnaires ou intravésicales, calculs appendiculaires intestinaux ou biliaires, corps étrangers, scybales, etc.) Mais dans la majorité des cas la radiographie indique le siège, le nombre et la forme des calculs de l'uretère et, dans les cas douteux, la pyélographie, la radiographie stéréoscopique ou la radiographie après introduction d'une sonde urétérale opaque vient apporter plus de précision et confirmer un diagnostic hésitant.

NAHAN.

Kraft (Vienne). — **La radiologie de la prostate.** (*Fortschr. Röntgenth.*, tome 28-6, 24 janvier 1922.)

Après avoir rappelé les rapports normaux de la prostate et son invisibilité lors de l'exploration radiologique, l'A. décrit les méthodes indirectes d'étude de cette glande aux rayons : remplissage de la vessie par un liquide opaque, insufflation de la vessie et du rectum, et résume les résultats acquis (diagnostic des tumeurs de la prostate.)

Il parle ensuite des calculs prostatiques et fait un long exposé du diagnostic différentiel, avec tous les corps opaques pouvant être rencontrés dans cette région.

SPILLIAERT.

Lotoy (Le Caire). — **La bilharziose du système urinaire et son diagnostic radiologique.** *Fortscher Röntgenth.*, tome 28-6, 24 janvier 1922.)

Les œufs de bilharzia provoquent une infiltration calcaire des parois de la vessie qui serait fréquemment le point de départ de calculs de cet organe.

L'aspect radiologique est caractéristique et peut dessiner complètement l'image de la vessie et des uretères.

SPILLIAERT.

F. Knaff (Luxembourg). — **Grossesse extra-utérine portée à terme et reconnue par la radiographie.** (*Chirurgische Mitteilungen aus dem Krankenhause*, Saint-Joseph (Luxembourg, V., 1922, p. 86 avec fig.)

Le diagnostic était difficile : on pouvait penser à une tumeur abdominale, un kyste de l'ovaire, etc. Une radiographie a révélé nettement une tête fœtale et des os longs, humérus, fémur, tibia entre la colonne lombaire et la crête iliaque droite de la mère. Le thorax du fœtus était également visible. L'opération a confirmé le diagnostic radiologique.

LOUBIER.

APPAREIL RESPIRATOIRE

F. Ameuille (Paris). — **Les défaillances de l'auscultation pulmonaire.** (*La Presse médicale*, n° 20, 11 mars 1922, p. 210-214, 9 fig.)

L'auscultation et la percussion des poumons ne sont pas des méthodes cliniques parfaites. Elles ne révèlent que les lésions qui ont déjà atteint un volume de quelque importance et qui sont placées dans des régions accessibles. Pour donner des signes stéthacoustiques, une lésion pulmonaire doit remplir certaines conditions que l'A. régit par deux lois : la loi du volume minimum et la loi de la profondeur maxima. De plus, il arrive que les bruits pathologiques sont transmis avec un singulier glissement du son qui fait que le foyer de la lésion ne correspond plus au foyer d'auscultation. Cette transmission peut être homo-latérale ou contra-latérale, c'est-à-dire que le foyer d'auscultation peut être déplacé par rapport à la lésion, soit du même côté qu'elle, soit dans l'hémithorax opposé. Dans ces cas la percussion peut suppléer à l'auscultation pour faire le diagnostic de localisation, mais on ne peut pas compter beaucoup sur elle, car les signes de percussion font très souvent défaut ou sont très difficiles à apprécier.

C'est la radiologie qui permettra de poser le diagnostic topographique exact. C'est une méthode naturellement plus fidèle ; elle triomphe notamment dans les cas de transmission contra-latérale. Elle élimine un facteur qui rend très délicat l'emploi de l'auscultation et de la percussion : le coefficient personnel de l'observateur dont le rôle est primordial dans l'appréciation des signes stéthacoustiques.

P. COLOMBIER.

W. C.-Barker (Philadelphie, U. S. A.). — **Les rayons X dans le diagnostic et le traitement de la tuberculose pulmonaire.** (*Amer. Journ. of Electrotherapeut. and Radiology*, XL, n° 1, Janv. 1922).

B., en appelant tout d'abord l'attention sur les différentes affections que permettent de reconnaître les rayons, en particulier sur la syphilis (sur 948 cas de tuberculose avancée 209, soit 22 pour 100, présentaient des lésions associées de syphilis), se borne à envisager la tuberculose pulmonaire non compliquée : au début, en activité et guérie, dont il décrit les caractères radioscopiques et radiographiques.

Au point de vue traitement il est capital de savoir s'il s'agit de lésions en activité ou guéries.

Les rayons X employés au point de vue thérapeutique ne semblent pas agir directement, mais de manière indirecte et encore obscure, ce que prouve la réaction qui suit toute irradiation trop forte ; existe-t-il une réaction trop vive, il faut, sous peine d'activer la maladie, espacer les séances et réduire les doses. Il existe d'autres preuves des effets secondaires des rayons dans les réactions qui suivent les irradiations abdominales, particulièrement du foie et des capsules surrénales, chez les tuberculeux.

Technique : étincelle 9 pouces 1/2 ; distance 16 pouces. Filtre 3 mm Al. ; 5 mma ; 2-3 minutes.

Application à la surface thoracique antérieure puis même dose après 2-3 semaines à la surface postérieure.

Ce traitement est continué ainsi pendant un an et varié suivant l'état du sujet.

Ce traitement ne sera appliqué qu'avec les plus grandes précautions quand il existera des lésions guéries, à cause de la résorption possible de leur coque fibreuse et réactivation consécutive.

MOREL-KAHN.

Félix Fleischner (Vienne). — **Sur les symptômes radiologiques et la pathologie du pneumothorax** (Appendice sur 3 cas de mouvement pendulaire du médiastin). — (*Fortschritte J. Röntgenth.*, tome XXVIII, 6-24, février 1922.)

Exposé d'ensemble des divers signes radiologiques du pneumothorax généralisé ou partiel.

L'A. décrit longuement une variété rare, le pneumothorax « médiastinal » provoqué par l'accumulation de gaz entre la plèvre pulmonaire et médiastinale. Il discute en détail le diagnostic différentiel avec l'emphysème du médiastin.

Il donne quelques signes permettant de dépister les pneumothorax partiels.

Il décrit comme nouveau le phénomène bien connu de l'exagération des battements de cœur sur le bord de l'ombre cardiaque en contact avec le gaz.

Il s'étend ensuite sur les déplacements du médiastin vers le côté sain et termine en rapportant trois cas typiques de balancement respiratoire du médiastin (qu'il appelle gonflement du médiastin [uberblähuny des mediasknuva]).

SPILLIAERT.

Kretschner (Berlin). — **Diagnostic radiologique de la tuberculose des ganglions hilaires chez l'enfant.** (*Fortschritte auf d. geb. d. Röntg.*, tome XXVIII, n° 5, Novembre 1921.)

Après avoir rappelé toute une série de travaux allemands sur ce sujet et discuté l'importance de chacun d'eux, l'A. expose le résultat de ses examens dans le service de la policlinique infantile dont il est chargé.

Il est partisan de l'emploi simultané de la radiographie pour fixer les lésions fines, et de la radioscopie pour étudier les rapports exacts et les déplacements respiratoires des ombres.

Il rappelle la situation des principaux groupes de ganglions bronchiques et leur niveau aux différents âges puis décrit différentes formes de tuberculose des ganglions bronchiques. Il admet qu'on peut voir les ganglions calcifiés, les ganglions caséeux et aussi l'induration par du tissu conjonctif (scléreux?), rarement les ganglions, sièges d'une inflammation ou simplement hypertrophiés.

Il passe en revue les divers degrés des lésions suivant leur étendue et leur nature, puis passe au diagnostic différentiel, qui est extrêmement difficile. Le seul signe sur lequel il se base pour affirmer qu'une exagération des ombres hilaires est due à la tuberculose est la présence dans le champ pulmonaire voisin d'un foyer isolé dit « foyer de ghon » qui représente le point de départ de l'infection bacillaire.

SPILLIAERT.

H.-R. Schinz (Zurich). — **Considérations sur la tuberculose pulmonaire en vue de la recherche radiologique** (au point de vue des causes d'erreur et du diagnostic différentiel), (*Fortschritte auf dem gebiete der Röntgenstrahlen*, tome XXVIII, n° 5, Novembre 1921.)

Dans cet article (illustré de près de 20 clichés), l'A. rappelle les divers signes radiologiques tous bien connus qui peuvent faire penser à la tuberculose pulmonaire : modifications de transparence des sommets, images hilaires, aspects anormaux des bronches ou du parenchyme pulmonaire.

A propos de chacun des signes qu'il énumère il discute longuement le diagnostic différentiel avec une série d'affections susceptibles de donner des aspects radiologiques identiques.

Un paragraphe sur les diverses formes de tuberculose miliaire et sur diverses complications de la tuberculose termine l'article.

SPILLIAERT.

CORPS ÉTRANGERS

V. Veau (Paris). — **Corps étranger du duodénum.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 7 février 1922, p. 164 à 166.)

La radiographie montrait (chez un enfant de 11 mois) une épingle de nourrice *ouverte*, située sur le côté droit de la colonne vertébrale, très près du rachis à la hauteur des 2e et 3e lombaires, c'est-à-dire vraisemblablement dans la 2e portion du duodénum. L'opération, très longue et difficile, confirma le diagnostic, mais l'A., n'osant pas inciser le duodénum, ferma l'épingle et après avoir essayé, sans succès, de lui faire franchir l'angle duodéno-jéjunal, dut l'abandonner.

Une 2e radiographie faite 19 jours plus tard montra l'épingle mobile dans une anse intestinale; elle fut rendue spontanément 64 jours après l'opération.

A propos de cette observation M. Baumgartner rapporte le cas d'une épingle ordinaire localisée par la radiographie dans l'hypocondre gauche et extraite sous le contrôle de l'écran. En attirant l'estomac l'épingle ne changeait pas de place, non plus qu'en mobilisant le côlon. Au contraire, en saisissant la 4e portion du duodénum l'épingle bougea et fut rapidement trouvée.

HENRI BÉCLÈRE.

DIVERS

L. Moreau (Avignon). — **Des avantages de l'agrandissement de certains clichés radiographiques.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Février 1922, p. 46.)

L'A. a présenté deux épreuves agrandies; l'une d'une fracture de l'extrémité inférieure du radius avec un écrasement de la partie inférieure du scaphoïde, détail qu'il était presque impossible de voir sur le cliché non agrandi; l'autre, d'un maxillaire supérieur où l'on voyait une racine d'incisive incluse, ayant sur son bord droit un petit fragment détaché, et enfin un pourtour alvéolaire transparent par suite d'ostéite raréfiante. Ces fins détails, bien mis en évidence par l'agrandissement, auraient échappé sur un petit cliché dentaire.

P. TRUCHOT.

Tribout (Paris). — **Radiographie d'une tumeur pelvienne.** (*Bulletin de la Société de radiologie médicale de France*, Février 1922, p. 48 à 49.)

L'A. présente la radiographie d'une tumeur pelvienne dont l'image, arrondie, à contours nets, et dont le siège au niveau des dernières vertèbres sacrées, avaient fait penser à l'hypothèse d'un sarcome du sacrum. Avant l'intervention une radiographie stéréoscopique de cette tumeur fut faite par le Dr Chabry : elle montra que cette tumeur n'avait aucun rapport avec le sacrum, au-devant duquel elle se projetait. L'intervention confirma qu'il s'agissait d'un fibrome utérin qui contenait une masse de tissu dégénéré du volume d'un œuf de poule, enrobé dans une paroi calcifiée.

P. TRUCHOT.

I.-A. Sicard et ***I. Forestier*** (Paris). — **Méthode radiographique d'exploration de la cavité épidurale par le Lipiodol** (*Revue Neurologique*, Décembre 1921, p. 1264 à 1266.)

Les A. ont utilisé le lipiodol, huile iodée non toxique et opaque aux rayons X pour explorer la cavité épidurale.

L'injection se pratique, en général, à la région lombaire, au siège d'élection de la rachicentèse. Dès le lendemain la radiographie localise l'huile iodée au niveau de l'hiatus sacro-coccygien. Si l'on veut explorer les parties hautes du rachis on met le sujet en Trendenlenburg.

Cette exploration permet de se rendre compte de la perméabilité de l'espace épidural pour localiser une tumeur ou une ostéite compressive de cette région. LOUBIER.

M. Kahn (Baltimore, U. S. A.). — **Étude radiologique des ombres médiastinales et en particulier des kystes dermoïdes.** (*Journ. of Rad. Nebraska*, III, n° 2, Fév. 1922.)

Étude rapide, avec reproductions de radiographies des tumeurs qui peuvent siéger dans le médiastin, à savoir : néoplasmes primitifs ou secondaires, d'ailleurs rares; anévrisme de l'aorte; maladie de Hodgkin; hypertrophie du thymus; goitre plongeant; abcès; kystes. Les néoplasmes bénins : fibromes, chondromes, lipomes, ne sont pas justifiables des rayons. L'A. passe en revue ces différentes affections, en donne l'étiologie, l'aspect radiologique et les éléments de diagnostic.

Il rapporte l'observation complète d'un kyste dermoïde suivi d'issue fatale après intervention, chez une fillette de 14 ans qui, avant l'opération, avait eu 7 séances de traitement par le radium.

Au cours de la discussion, le Dr Bloodgood déclare n'avoir jamais vu guérir après irradiation par le radium un carcinome vrai; il serait surtout désireux de connaître un procédé de diagnostic différentiel des ombres médiastinales (pour diagnostiquer, par exemple, une lésion secondaire en cas de cancer du sein). MOREL-KAHN.

RADIOTHÉRAPIE

GÉNÉRALITÉS

Holzknecht (Vienne). — **La notion de dose maxima en radiothérapie étudiée à un point de vue biologique.** (*The Mastercraft X ray Bulletin*, vol. I, n° 3, 1er décembre 1921.)

Cet article est une traduction anglaise littérale d'un rapport de Holzknecht au dernier congrès des radiologistes allemands.

L'A. critique la conception de la « dose » maxima appliquée au traitement d'affections autres que le cancer. Les bons résultats obtenus dans ces affections sont dus à l'amélioration du matériel, de maniement commode et permettant des mesures exactes et non à la justesse de la conception d'une dose maxima à appliquer dans ces cas.

Se basant surtout sur son expérience personnelle, il montre que le traitement de la tuberculose par exemple doit être essentiellement différent suivant la forme clinique de l'affection et la réaction de l'organisme à l'irradiation : les doses faibles, très fractionnées, donnent seules de bons résultats, quelle que soit la localisation de la tuberculose.

Au contraire, l'application d'une dose maxima destinée à supprimer la lésion serait moins favorable et même franchement nuisible.

Dans la leucémie, l'irradiation intensive a donné des résultats très mauvais (3 morts sur 32 cas); la leucémie est une contre-indication à l'application d'une dose maxima.

Pour les glandes à sécrétion interne l'application d'une dose de saturation entraîne les troubles les plus graves, qu'il s'agisse de l'hypophyse, du thyroïde, du testicule ou de l'ovaire.

Il estime, et fort justement, que le désir d'utiliser une méthode de radiothérapie uniforme et commode à manier ne donne pas le droit de détruire dans la cure de chaque cas plus qu'il n'est physiologiquement justifié.

Il faut toujours proportionner les doses au but à atteindre et dans tous les cas autres que le cancer il y a intérêt à les fractionner. SPILLIAERT.

NÉOPLASMES

R. Proust et ***Mallet*** (Paris). — **Des indications respectives de l'hystérectomie, de la curiethérapie et de la radiothérapie pénétrante dans le cancer du col de l'utérus.** (*La Presse médicale*, n° 9, 1er février 1922, p. 89-91.)

Les trois méthodes thérapeutiques que l'on peut aujourd'hui raisonnablement opposer au cancer du col de l'utérus sont : la méthode sanglante, la curiethérapie et la radiothérapie pénétrante.

L'hystérectomie élargie, quand ses indications sont bien précisées, est rationnelle, mais elle fournit encore un coefficient de mortalité assez important.

La curiethérapie repose sur la radiosensibilité des cellules néoplasiques vis-à-vis des rayons, les seuls utilisés en thérapeutique (à l'exception des tubes nus de Janeway). Les A. donnent une technique très détaillée de la curiethérapie et préfèrent l'emploi des sels de radium à celui de l'émanation. On peut obtenir par la curiethérapie des guérisons dans les cancers encore assez limités, mais il ne semble pas que cette méthode assure des guérisons de longue durée.

La radiothérapie du cancer du col de l'utérus est devenue possible le jour où les appareillages ont permis d'obtenir des rayons de très grande pénétration. Appliqués suivant une technique rationnelle, les rayons X font disparaître cliniquement et macroscopiquement le cancer de l'utérus ; les résultats obtenus par cette méthode sont comparables à ceux de la chirurgie.

Ces trois méthodes thérapeutiques, qui donnent des résultats comparables ont chacune leurs indications bien déterminées. On réservera pour l'opération les cas nettement au début, avec tumeur bien localisée. Dans les cas encore opérables, mais avec envahissement des ligaments larges, on utilisera la curiethérapie pour la destruction locale des bourgeons néoplasiques et on pratiquera l'irradiation pénétrante des paramètres immédiatement après l'application du radium. La radiothérapie trouvera son application dans les cas inopérables, avec bon état général et dans les cas très avancés, où l'on agira avec une grande prudence, à titre purement palliatif.

Comme rapidité d'action, il est évident que seule l'opération donnera un résultat immédiat. L'action du radium se manifeste en une quinzaine de jours; l'action de l'irradiation pénétrante est plus lente (environ six semaines). P. COLOMBIER.

Matt (Munich). — **Recherches sur la radiothérapie du condylome acuminé.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 22, 3 juin 1921, p. 674.)

L'A. apporte 15 cas nouveaux de guérison radiothérapique de condylomes génitaux. Il croit qu'il faut réserver le traitement radiologique aux cas où le processus a un caractère extensif. qui empêcherait l'opération radicale de donner des résultats suffisamment

esthétiques, et préconise de ne filtrer le faisceau X qu'au minimum, l'irradiation n'ayant nul besoin d'être particulièrement profonde. P. G.

SANG ET GLANDES

H. Vaquez (Paris). — **A propos du traitement de l'érythrémie par la rœntgenthérapie.** (*Bull. de l'Acad. de méd.*, n° 10. Séance du 7 mars 1922, p. 276.)

L'A. apporte à l'appui de la récente communication de M. Béclère deux observations confirmatives. Les résultats thérapeutiques obtenus dans son laboratoire de la Pitié, avec la collaboration de MM. Bordet et Mouquin et de Mme Sorel, montrent que la rœntgenthérapie appliquée à la moelle osseuse est vraiment le traitement de choix de l'érythrémie.

L'A. ajoute que les doses dites excitantes sur la rate sont, contrairement à ce qu'il avait pensé d'abord, inefficaces et que les doses fortes peuvent être dangereuses. De plus il lui paraît indiqué de ne pas irradier complètement toutes les épiphyses mais de procéder par étapes en attendant les résultats des premières irradiations. Enfin on ne doit se prononcer sur l'action du traitement que six semaines ou deux mois après qu'il a été pratiqué.

S'agit-il d'une amélioration ou d'une guérison? Pour répondre à cette question, des observations plus nombreuses et surtout plus prolongées sont nécessaires. A. B.

O. Neu (Francfort). — **Traitement de l'anémie pernicieuse par l'irradiation à dose d'excitation de la moelle osseuse.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 45, 11 nov. 1922.)

L'A. rapporte un cas d'anémie pernicieuse où il a eu l'idée de soumettre la moelle des os longs à des doses faibles de rayons X. Alors que dans l'érythrémie on soumet la moelle osseuse à des doses de 70 p. 100 de la dose d'érythème cutané il soumit le tissu à une dose de 30 0/0 de la dose cutanée et en obtint les mêmes résultats que de l'extirpation de la rate. Le taux de l'hémoglobine et les hématies s'accrurent graduellement, et non plus par bonds comme après la splénectomie, et l'accroissement fut plus considérable qu'après cette opération. L'état général s'est, lui aussi, amélioré. L'A. ne sait si cette amélioration persistera, mais pense cependant que cette thérapeutique peut rendre des services dans l'anémie pernicieuse, en donnant un coup de fouet à l'érythropoïèse, en améliorant la formule sanguine et relevant l'état général. P. G.

APPAREIL RESPIRATOIRE

F. Trémolières et ***P. Colombier*** (Paris). — **Traitement de la tuberculose pulmonaire par la radiothérapie des organes hématopoïétiques.** (*Bull. de l'Acad. de méd.*, n° 7. Séance du 14 février 1922, p. 198.)

Les A. rappellent que les premiers essais de ce mode de traitement sont dus à Manoukhine. Ils se sont proposé de stimuler les défenses sanguines de l'organisme par des doses très faibles d'excitation et leurs applications ont porté non seulement sur la rate mais sur le sternum et sur la diaphyse des os longs à la dose de 9/10e à 1 unité H par semaine. Chez 20 malades, à un degré avancé de tuberculose pulmonaire et pour la plupart porteurs de cavernes, ils observent une amélioration de l'état général, une diminution de la fièvre, un arrêt presque complet des sueurs et de la toux, un retour de la formule sanguine à l'état normal, et, vers la 7e ou la 8e séance, dans la majorité des cas, une transformation morphologique du bacille de Koch.

Ces résultats extraordinaires et qui peuvent paraître incroyables ont besoin d'être vérifiés. Les A. ont grandement raison de rappeler la circonspection que l'on doit toujours observer en matière de thérapeutique antituberculeuse. A. B.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

GÉNÉRALITÉS

Loisel et ***Costelnou*** (Paris). — **Sur l'action des émanations à vie courte, émanation du thorium et de l'actinium au cours des cures thermales.** (*Bull. de l'Acad. de méd.*, n° 10. Séance du 7 mars 1922, p. 279.)

Le thorium X donne naissance à une émanation, l'émanation du thorium, de période, 54 secondes. L'actinium X donne naissance à une émanation, l'émanation de l'actinium, de période, 3,9 secondes.

Le thorium X et l'actinium X dissous dans les eaux thermales produisent, à chaque instant, une quantité d'émanation proportionnelle à la teneur de l'eau en corps générateur. Ces émanations diffusent dans l'air environnant à une distance assez faible de la surface de l'eau, d'autant plus faible que la période de l'émanation considérée est plus courte. Si on considère les eaux contenant en dissolution l'un ou l'autre de ces deux corps, le plus souvent le thorium X, l'action de ces émanations pourra se faire sentir sur l'organisme dans deux cas bien déterminés, au cours de bains prolongés (Bagnoles-de-l'Orne), au cours de la balnéation en piscine (Salins-Moutiers).

Les A. rappellent l'action élective des substances appartenant à la famille du thorium sur les affections des voies respiratoires ainsi que l'action remarquable du thorium X en usage interne dans les affections leucémiques. Leur désir est d'attirer l'attention des hydrologues sur l'importance que présente la recherche des corps générateurs d'émanation à vie courte dans les eaux minérales, ces émanations, malgré leur courte période et peut-être à cause d'elle jouant un rôle, à leur avis, indiscutable au cours de l'application de certaines pratiques thermales. A. B.

Walter (Hambourg). — **Un nouveau principe d'homogéinisation du rayonnement des préparations radioactives.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 31, 5 août 1921, p. 987.)

L'A. base son principe sur les deux remarques suivantes : *a*) l'intensité du rayonnement émis par une ligne radioactive indéfinie est proportionnelle, non plus au carré de la distance, mais à la distance ellemême de cette ligne en un point donné du champ; *b*) le fait de placer la substance radioactive dans une enveloppe épaisse améliore notablement le rapport entre l'intensité à une distance donnée et l'intensité à la surface extérieure de cette enveloppe. Aussi l'A. préconise-t-il d'employer des sources radioactives

linéaires, formées par la mise bout à bout des tubes radioactifs habituels et de les enfermer dans une enveloppe de 1 cm., 5 d'épaisseur pariétale, formée d'une substance nouvelle : la Wenjazite, dont les propriétés d'absorption se rapprochent de celles des tissus. L'épaisseur de cette paroi permettrait une filtration analogue à celle du tube de laiton habituellement employé, qui pourrait alors être supprimée et permettrait aux tissus les plus voisins du tube radioactif de ne pas recevoir une dose très considérable par rapport aux tissus plus éloignés. Malheureusement le volume considérable du nouveau dispositif n'en permet pas l'application à tous les cas.

P. G.

NÉOPLASMES

Rubens-Duval (Paris). — **Indications respectives de la radiumthérapie dans le traitement des tumeurs malignes opérables.** (*Paris Médical*, 4 février 1922, p. 85.)

L'A. passe d'abord en revue les avantages et les inconvénients de la chirurgie et de la radiumthérapie en général.

1) Avantages de la chirurgie : possibilité d'ablation complète de la tumeur, quelle que soit sa variété. Ses inconvénients : les risques opératoires et la mutilation consécutive à l'excision.

2) Avantages de la radiumthérapie : ni risques opératoires, ni mutilation. Ses inconvénients : inégale sensibilité des tumeurs, accidents de résorption des tumeurs volumineuses,

Au lieu d'opposer les deux thérapeutiques, l'A. conseille de les associer chaque fois que c'est possible.

Il passe ensuite en revue quelques cas particuliers montrant que, parfois, ce sont des questions de convenance, de commodité, d'esthétique qui doivent déterminer le choix, ainsi pour les tumeurs cutanées ; dans d'autres cas l'indication est nette : c'est ainsi que dans les cancers du rectum, le cancer de l'utérus, même opérables, l'A. conseille formellement la curiethérapie ; au contraire, contre le cancer du sein, les néoplasies ganglionnaires secondaires, il préconise l'excision chirurgicale, avec irradiation consécutive. Enfin, en ce qui concerne les tumeurs musculo-aponévrotiques et ostéo-articulaires, c'est, d'une part, la radio-résistance supposée de la tumeur, d'autre part, l'étendue de la mutilation chirurgicale prévue qui font choisir le radium ou le bistouri. P. COTTENOT.

Beck (Kiel). — **Radiumthérapie de l'hémangiome.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, tome 68, n° 39, 30 septembre 1921, p. 1248.)

L'A. a traité par le radium des angiomes caverneux étendus et volumineux, pour lesquels l'extirpation chirurgicale aurait été difficile et inesthétique, et les moyens médico-chimiques dangereux. Il a obtenu de très bons résultats. La tumeur, soumise à l'action d'un rayonnement γ bien filtré (1 à 3 mm. plomb, 1 à 2 mm. de gomme et plusieurs épaisseurs de papier ou de cellulose) subit d'abord une augmentation de volume (que l'A. déclare nécessaire d'atteindre), puis elle cesse de grossir par l'effort et finalement régresse. La réaction cutanée et muqueuse consiste en une légère inflammation avec érosion épithéliale, qui rétrocèdent facilement et spontanément. Dans un cas cependant il y eut à la suite une cicatrice persistante, mais non inesthétique. L'A. pense qu'avec un dosage très rigoureux on peut arriver à supprimer ces réactions. P. G.

ÉLECTROLOGIE

ELECTRODIAGNOSTIC

H. Guilleminot (Paris). — **Sur la chronaximétrie en clinique.** (*Bull. de l'Acad. de méd.*, n° 8, séance du 21 février 1922, p. 234.)

La mesure de la chronaxie, suivant la methode qui résulte des travaux de physiologie expérimentale de M. et Mme Lapicque, ainsi que des recherches cliniques de Bourguignon, a l'avantage d'éviter tout calcul difficile, mais le grand inconvénient d'exiger tout un jeu de condensateurs dont la capacité varie depuis un centième de microfarad jusqu'à 10 microfarads environ. Pour y remédier, l'A. n'emploie qu'un ou deux condensateurs fixes et supprime tout calcul grâce à l'emploi d'une règle spéciale donnant à simple lecture la valeur cherchée, quand on connaît le voltage rhéobasique et le voltage nécessaire pour obtenir, avec le condensateur choisi, le seuil de la contraction. A. B.

I.-A. Sicard et ***I. Forestier*** (Paris). — **Myasthénie bulbo-spinale avec contractions fibrillaires.** (*Revue neurologique,* Décembre 1921, p. 1263.)

Chez une malade de 36 ans, atteinte de myasthénie bulbo-spinale depuis 3 ans, ont apparu deux signes de sclérose latérale amyotrophique : les contractions fibrillaires et l'exagération des réflexes tendineux.

L'*électrodiagnostic* (Bourguignon et Gastaud) n'a pas fait constater de RD, mais « la diminution simple des courants galvanique et faradique. Ébauche de réaction myasthénique ».

La langue, malgré son apparence légèrement atrophiée, a gardé ses réactions électriques normales.

LOUBIER.

ÉLECTROTHÉRAPIE

APPAREIL DIGESTIF

Curran Pope (Louisville, U. S. A.). — **La physiothéraphie dans le traitement des affections biliaires et hépatiques.** (*Amer. Journ. of Electrotherapeutics a. Radiology*, XL, n° 1, Janv. 1922.)

P. laissant de côté le point de vue chirurgical de la question n'envisage dans son article que la physiothérapie :

1° *générale*, qui a pour but de fortifier l'organisme et de pallier aux effets de l'infection générale ;

2° *locale*, soit à la période aiguë, soit entre les crises (la lithiase et les affections suppurées sont du domaine chirurgical).

A) *L'eau*, agent de premier ordre, dont l'emploi peut être : 1° *local*, en applications chaudes à l'exclusion absolue des compresses froides ; 2° *général*, par douches et bains, en particulier le bain chaud ; 3° *interne*, c'est-à-dire les cures d'eaux minérales chaudes.

B) *La mécanothérapie.*

C) *L'électrothérapie*, entre les périodes aiguës, sous forme de :

1° *Courant galvanique* agissant par son action ionisante sur le métabolisme hépato-biliaire.

2° *Courant faradique* qui bien que négligé à l'heure

actuelle est pour P. un stimulant énergique des organes splanchniques. L'A. associe en général les 2 courants. Dans les affections de la vésicule, employer des électrodes larges, le négatif sur la colonne au-dessous de la région scapulaire, le positif sur l'épigastre et les régions hépato-vésiculaires : courant galvanique 40 à 60 mma avec addition de courant faradique jusqu'à la limite de la tolérance, celui-ci sans secousses et rapidement interrompu. Durée : 10-20 min.

3° *Courant sinusoïdal* qui agissant surtout sur la musculature produit de bons effets dans la constipation par faiblesse musculaire.

4° *Electricité statique* qui est, semble-t-il, la plus utile, agissant mécaniquement, thermiquement et chimiquement; son emploi nécessite une machine puissante (dans une pièce bien sèche).

P. emploie l'étincelage indirect sur la colonne et la partie postérieure de la région hépatique avec étincelage sur les régions abdominale et hépatique antérieures, et le courant ondulatoire pendant 10-20 minutes.

5° *Diathermie*, très utile. Très large électrode postérieure sur la région hépatique, petite électrode sur la région vésiculaire; employer 1000 à 1500 mma.

D) *Exercice physique.*
E) *Lumière.*
F) *Régime anti-infectieux.*

Il y a intérêt à combiner les méthodes, à attaquer « en masse ». MOREL-KAHN.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Marion (Paris). — **Un cas d'hématurie par rupture d'une varice vésicale. Arrêt de l'hémorragie par cautérisation au moyen de l'étincelage.** (*Journal d'Urologie*, Décembre 1921).

L'A. rapporte un cas exceptionnel de rupture de varice vésicale. L'hématurie nettement terminale était le seul symptôme : le malade présentait des dilatations variqueuses congénitales des membres inférieurs et un varicocèle. A la cystoscopie on voyait du côté droit de la vessie des lacis veineux anormaux, l'hémorragie provenait d'une de ces varices rompue.

Au bout de quelques secondes d'étincelage l'hémorragie fut arrêtée comme par enchantement.

NAHAN.

BIBLIOGRAPHIE

Thomas Georgiou (Genève). — **Le transit gastrique** (étude comparative des données chimiques et radiologiques d'Alexandrie, 1921.)

L'A. se base sur 115 cas de malades de la Clinique médicale de l'Hôpital cantonal de Genève pour étudier la valeur comparative de l'évaluation de la *quantité stomacale primitive* (d'après le repas d'Ewald) et du transit gastrique dans le diagnostic de la rétention gastrique et du fonctionnement de l'estomac. Son repas baryté est : sulfate de baryte 120 gr., semoule 1 à 2 cuil.; sucre : q. s.; kirsch (pour parfumer), eau 300 gr. Il a cherché à mettre en parallèle les résultats obtenus de ces deux modes d'investigation et les a trouvés 53,9 pour 100 en accord seulement. 46,1 pour 100 il a trouvé une *q. s. p.* normale et une évacuation cependant très retardée du repas opaque ou inversement. Cela tient à plusieurs facteurs qui influent diversement sur ces deux procédés : les uns facteurs directs : tonus, péristaltisme, sécrétion gastrique. Les autres f. indirects : quantité, nature, t°, consistance du repas. Un repas baryté copieux, froid par exemple ou épais, malodorant, de saveur désagréable ou pris avec dégoût, est évacué lentement. De même agissent le lait, les œufs, l'huile, la dépression morale, la menstruation même, l'opium, la morphine à haute dose, tandis qu'ils n'influencent que d'une façon minimum la *q. s. p.* Songer également à toutes excitations psychiques et nerveuses, à la position du sujet, à lui interdire de prendre des aliments entre l'ingestion du lait opaque et le 2e examen (3 heures plus tard).

Pour terminer, l'A. conclut que :

1° Un diagnostic précis ne peut être basé que sur l'accord entre le transit baryté et la q. s. p. (mesurée plusieurs fois).

2° Que le désaccord très accentué doit faire songer à un dérangement fonctionnel temporaire (spasme par exemple) au même titre que le désaccord entre plusieurs examens radiologiques. LE PENNETIER.

J. Laborderie (Sarlat). — **Maladies de l'estomac et rayons X.** (1 vol. de 44 p. avec 13 planches et 6 fig., Maloine, et fils, éditeurs, 1921.)

Ce travail, divisé en 3 chapitres, a « pour but d'instruire le praticien sur ce qu'il est en droit d'attendre de la radiologie dans l'étude de l'estomac normal et pathologique ».

L'A. présente ainsi son livre au corps médical : il s'agit donc d'un travail de vulgarisation.

Après avoir dit un mot de l'anatomie de l'estomac, l'A. passe à l'examen radiologique de l'estomac et décrit les divers procédés pour rendre cet organe visible à l'écran.

Le chapitre II est consacré à l'estomac normal et pathologique.

Le chapitre III traite de la physiologie de l'estomac normal et pathologique : mode de remplissage, mouvements péristaltiques, mode d'évacuation et leurs anomalies.

L'ouvrage se termine par un résumé, sous forme de tableau synoptique, renvoyant aux planches et destiné à servir de guide au praticien en lui montrant les nombreuses caractéristiques radiologiques des affections gastriques. LOUBIER.

Le Gérant : F. AMIRAULT. 88002. — Paris, Imp. LAHURE, 9, rue de Fleurus.

MÉMOIRES ORIGINAUX

L'ESTOMAC NORMAL [1]

Par MM. LEBON et COLOMBIER

L'ESTOMAC DES ANATOMISTES

L'estomac normal, tel que l'examen radiologique permet de l'observer sur le vivant, « l'estomac en travail », selon l'expression de MM. Tuffier et Aubourg, ne correspond nullement à la description anatomique classique, faite d'après les dissections cadavériques.

L'étude de l'estomac sur le cadavre, fait remarquer Hauchamps, prête à de grandes et à de nombreuses méprises. Sur le vivant, les organes abdominaux n'ont pas une fixité absolue : ils sont mobiles, changent de forme et de position, autant à cause des mouvements qui leur sont propres qu'à cause de ceux que leur impriment le jeu des poumons rétractiles, les contractions du diaphragme et celles de la paroi abdominale. Par contre, sur le cadavre, il n'existe plus de tonicité musculaire, et l'estomac, distendu par des gaz, est soustrait à la pression intra-abdominale.

L'erreur des premiers anatomistes a été de supposer, d'après leurs dissections, l'estomac normal allongé transversalement de gauche à droite, et de considérer comme fond de l'organe sa portion qui est précisément la plus élevée : la grosse tubérosité.

La situation verticale de l'estomac avait cependant été indiquée par un certain nombre d'auteurs. Sans remonter à Pepkirk (1499), ni à Magnus Hundt (1561), nous voyons Cloquet déclarer que l'estomac rempli se rapproche de la direction verticale. Cruveilhier (1845) va même plus loin en signalant la fréquence des estomacs verticaux. Luschka écrit, en 1863, au sujet de l'estomac : « Son axe est à peu près vertical; sa base est située en haut et un peu à gauche, son sommet est dirigé en bas et un peu à droite ». Testut décrit à l'estomac un axe presque vertical, la base étant reportée vers la gauche, le pylore un peu vers la droite; l'organe occupe l'hypocondre gauche et une partie de l'épigastre.

Pour Jonnesco, la forme de l'estomac est celle d'un cône vertical à base supérieure arrondie et à sommet inférieur légèrement recourbé. Le bord droit se dirige d'abord en bas, tantôt verticalement, tantôt obliquement à gauche, puis se recourbe brusquement en se portant à droite et légèrement en haut et en arrière. Le bord gauche, fortement convexe, décrit dans son ensemble les 3/4 d'un cercle. La plus grande partie de l'estomac, les deux tiers environ, est verticale; le dernier tiers est horizontal ou se dirige en haut et à droite. Pour cet auteur, le pylore est, dans les 9/10e des cas, sur le prolongement du bord droit du sternum, à 5 ou 6 cm. de l'ombilic, ou sur la ligne médiane, à la hauteur d'une ligne horizontale unissant les extrémités internes des cartilages des neuvièmes côtes.

Cette théorie de l'estomac vertical est à peu près classique depuis 1890. On la retrouve dans la très grande majorité des traités anatomiques, et Fromont, dans 40 autopsies, a trouvé 20 estomacs verticaux dans leur entier, 6 estomacs verticaux avec la région pylorique horizontale et 6 estomacs obliques en bas et en dedans.

La description de l'estomac normal a été donnée par un chirurgien d'une façon beaucoup plus précise que par les anatomistes, ainsi qu'on peut en juger par les lignes suivantes, écrites en 1897 : « L'estomac occupe, *dans l'état de vacuité*, une situation presque verticale. La région pylorique seule déborde à droite de la ligne médiane, et encore le pylore n'en est-il éloigné que de 2 à 3 cm. Le grand cul-de-sac remonte verticalement à quelques centimètres plus haut que le cardia; sa partie supérieure, même à l'état de vacuité, est en contact avec la concavité

[1] Rapport au Congrès de Londres, 1922.

du diaphragme. Le pylore est le point le plus déclive de l'estomac et son axe se trouve soit légèrement descendant, soit horizontal.

« *Dans l'état de réplétion physiologique*, les aliments obéissent aux lois de la pesanteur. Le pylore se ferme par suite du réflexe normal qui suit l'ingestion des aliments et ces derniers s'amassent au point le plus déclive, c'est-à-dire dans l'antre pylorique qui se distend plus ou moins, au point de s'étendre au-dessous du pylore jusque dans l'hypocondre droit. Le grand cul-de-sac, ou cul-de-sac supérieur, n'est jamais en rapport, dans la position verticale, avec le contenu de l'estomac et se trouve en contact exclusif avec les gaz de la cavité gastrique. La petite courbure devient plus convexe et sa partie terminale s'abaisse au-dessous du pylore.

« L'estomac doit donc être divisé en deux régions bien distinctes :

« 1° Une région supérieure en rapport avec le lobe gauche du foie, la foliole gauche du diaphragme, la face interne et le hile de la rate.

« 2° Une région inférieure, de dimensions plus restreintes, correspondant à l'extrémité pylorique.

« L'axe de la première portion est sensiblement vertical; l'axe de la seconde, ou antre du pylore, est descendant ou horizontal dans l'état de réplétion modérée, et ascendant dans l'état de dilatation. »

EXAMENS RADIOLOGIQUES

La radiologie a permis, en laissant à tous les organes leur intégrité anatomique et physiologique, de nous rendre compte exactement de la forme et de la direction de l'estomac, et de rectifier les erreurs auxquelles la dissection cadavérique conduisait forcément.

L'estomac de l'adulte doit être examiné, non seulement dans la position debout, à laquelle on peut rattacher la position assise, mais aussi dans le décubitus dorsal, dans le décubitus ventral et dans le décubitus latéral, le sujet se couchant alternativement sur le flanc droit et sur le flanc gauche.

La position la plus employée est la station debout; c'est celle qui nous donne les renseignements les plus complets et les plus précis sur la forme de l'estomac. Le patient, adossé à une planche de bois perméable aux rayons, se trouve derrière un écran fluorescent assez mobile pour permettre une compression légère de l'abdomen, compression qui dans bien des cas augmente beaucoup la netteté de l'image.

L'estomac, à jeun et sans préparation spéciale, se différencie très peu des autres organes abdominaux. On voit l'ensemble de l'abdomen sous l'aspect d'une plage grise de tonalité à peu près uniforme. Très souvent, cependant, l'estomac signale la présence de son pôle supérieur par un espace clair, de forme globuleuse, situé sous la coupole diaphragmatique gauche : c'est la « poche à air » de l'estomac, qui peut exister à l'état normal en dehors de tout symptôme d'aérophagie. Dans d'autres cas, il est possible de voir la forme de l'estomac, dessinée assez vaguement, quand les anses intestinales sont distendues par des gaz.

Il est donc nécessaire, pour examiner radiologiquement un estomac, de le rendre visible en le différenciant artificiellement des organes voisins, soit en augmentant son opacité, soit en le rendant plus transparent que la masse abdominale. Il en résulte deux méthodes d'examen qui, loin d'être opposées et contradictoires, se complètent mutuellement.

1° Examen par dilatation gazeuse de l'estomac.

Le premier moyen venu à l'esprit des radiologistes pour rendre l'estomac visible à l'écran a été de le distendre par des gaz ou par de l'air. On emploie pour cela soit l'insufflation à l'aide d'une poire de thermocautère adaptée à un tube de Faucher, soit la dilatation gazeuse au moyen d'une potion dans le genre de la potion de Rivière. La potion de Tonnet, étudiée spécialement pour les examens radiologiques, donne d'excellents résultats.

L'insufflation lente au moyen d'une sonde fait déplisser sous les yeux, également et régu-

(1) DOYEN. *Traitement chirurgical des affections de l'estomac.* — Paris, 1897.

lièrement, les parois d'un estomac sain. Si la dilatation est complète, l'image obtenue reste la même, que le sujet soit debout ou couché, car la pression gazeuse s'exerce dans tous les sens; mais si la dilatation est insuffisante, les gaz s'accumulent, en position debout, dans le grand cul-de-sac qui reste seul visible. Dans ces cas, l'examen se fera donc nécessairement dans le décubitus dorsal.

Cette méthode d'examen de l'estomac est d'ailleurs assez peu employée. On a reproché à l'insufflation, au moyen d'un mélange effervescent, de causer des accidents graves, voire mortels (Behrend, Léo (de Berne), Fritz Nieden, Gerhardt, Franz Bardachi....), mais cela ne s'est rencontré que dans des cas d'estomacs pathologiques. Elle est sans danger pour un estomac sain, et si on l'a un peu abandonnée c'est surtout parce qu'elle manque de précision. Elle ne donne pas la forme vraie de l'estomac, mais une image agrandie, déformée par la distension gazeuse : le pylore est rejeté beaucoup trop à droite. De plus il n'est pas possible, comme avec un repas opaque, d'apprécier la durée de l'évacuation. On réserve aujourd'hui ce procédé d'exploration aux examens des organes voisins de l'estomac, face inférieure du foie et vésicule biliaire en particulier, ainsi que pour le contrôle de certains cas observés par l'autre méthode.

2° Examen de l'estomac par repas opaque.

Pour différencier l'estomac des organes voisins, en augmentant son opacité, on le remplit d'une substance opaque (sel d'un métal de poids atomique élevé) qui en moulera la cavité et permettra ensuite d'évaluer la durée de l'évacuation. On a commencé par utiliser le sous-nitrate de bismuth. Un cachet de ce sel, dégluti avec un peu d'eau, apparaît très rapidement au-dessous du diaphragme, le long du bord interne de la poche à air. Il s'arrête quelques secondes à la partie inférieure de celle-ci, puis glisse lentement, en décrivant une courbe à convexité tournée vers la gauche, jusque dans la région ombilicale. En ce point, le cachet se rompt et ne fournit plus de renseignements utiles.

C'est pourquoi Leven et Barret eurent recours (en 1905) à l'emploi d'une pilule dure renfermant de 0 gr. 50 à 1 gr. de sous-nitrate de bismuth. Cette pilule se projetait sur l'écran sous l'aspect d'une tache arrondie très opaque et indiquait, lorsqu'elle était parvenue à la fin de sa course, le point le plus déclive de la cavité gastrique. En plaçant alors le sujet dans le décubitus latéral droit, puis dans le décubitus latéral gauche, on voyait se déplacer la pilule opaque et il était possible, en relevant ses diverses positions, d'obtenir un orthodiagramme des contours de l'estomac. Au lieu d'un cachet ou d'une pilule, Cerné et Delaforge employèrent des cônes de bismuth (trochistes) introduits la pointe en bas. Les renseignements fournis par ces cônes étaient forcément très incomplets (fig. 1).

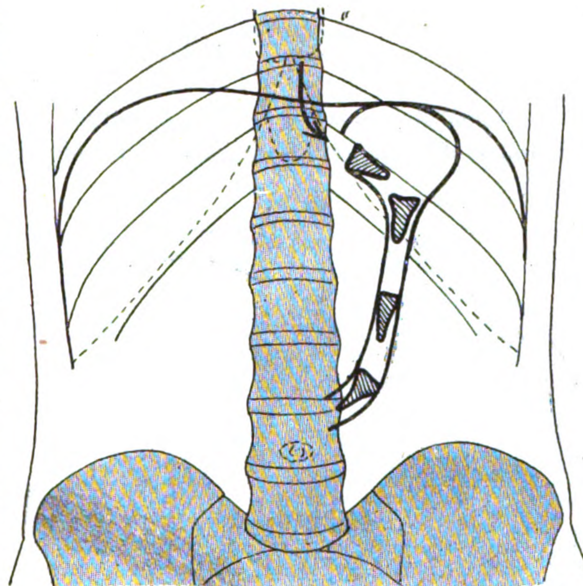


Fig. 1. — Descente d'un cône de bismuth dans un estomac — type vide. — Le cône remplit le canal stomacal contracté sur lui. (D'après Cerné et Delaforge.)

L'emploi du sous-nitrate de bismuth, ayant donné lieu à des empoisonnements, est aujourd'hui totalement abandonné. On utilisa successivement des sels métalliques divers comme l'oxyde de thorium (Kœstle), l'oxyde de fer magnétique (Leven), l'oxyde de zirconium, l'oxychlorure et l'oxyde de bismuth (Bergonié) et enfin le carbonate de bismuth. Ce dernier produit est absolument parfait : on n'a jamais signalé d'accidents, même aux doses élevées auxquelles il a été parfois administré. Aussi, son emploi s'est il largement et rapidement répandu, et l'on peut dire, avec Vignal, qu'il a été universellement adopté par tous les

radiologistes. Le seul reproche que l'on puisse lui adresser est son prix élevé. Cette considération, qui était peut-être sans grande valeur pendant les années qui ont précédé la Guerre. est devenue aujourd'hui d'une importance telle que l'emploi de ce sel se restreint chaque jour de plus en plus.

Un nouveau sel opaque a été introduit ces dernières années dans la pratique radiologique : le sulfate de baryum, proposé par Barjon en 1907. Ce produit a soulevé d'abord bien des objections. Il était difficile, au début, de le trouver à l'état pur et débarrassé de sous-produits toxiques. D'autre part, trop lourd, il restait mal en suspension et tombait rapidement au fond de la cavité gastrique. On lui reprochait aussi d'être moins opaque que le bismuth et d'activer l'évacuation de l'estomac. Actuellement ces objections n'ont plus raison d'être : il existe dans le commerce d'excellentes préparations faites avec un sel d'une pureté garantie et combinées de façon à rester en suspension un temps suffisamment long, tout en étant d'un emploi extrêmement simplifié. En France, nous pouvons citer la préparation connue sous le nom de « Gélobarine » qui répond à tous ces desiderata.

Nous devons rappeler pour mémoire l'emploi des substances opaques sous d'autres formes qu'en suspension dans un liquide : par exemple le mélange de bismuth et de poudre de lycopode qui, flottant à la surface des liquides, permet de révéler la présence d'un liquide résiduel de l'estomac. Mais nous sortons ici des limites de la question qui nous est assignée, un estomac contenant du liquide résiduel n'étant plus un estomac normal.

ANATOMIE RADIOLOGIQUE

L'ESTOMAC DU NOURRISSON

L'estomac du nourrisson mérite une étude spéciale. La radiologie nous montre entre celui-ci et l'estomac de l'adulte des différences considérables portant sur la forme, les contractions, le mode de remplissage et l'évacuation.

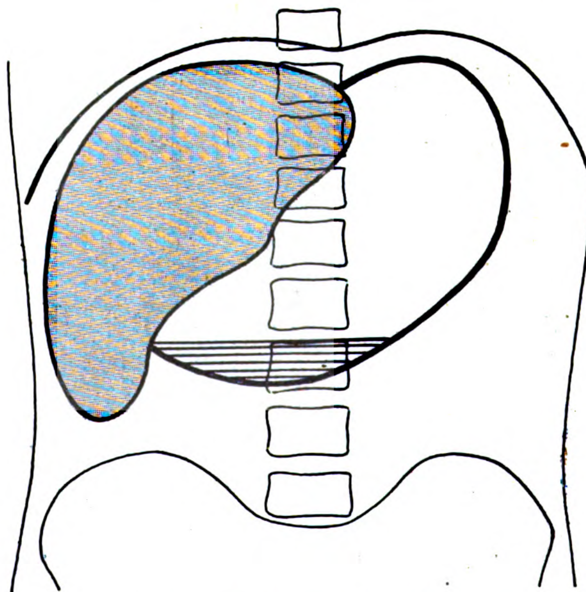


Fig. 2. — Estomac de nourrisson après ingestion de 15 grammes de lait.
(D'après Leven et Barret.)

L'examen radiologique de l'estomac du nourrisson ne nécessite pas, en général, l'emploi d'artifices différenciant les contours de l'organe. Alors qu'il est indispensable, chez l'adulte, de produire une différence de densité, soit en plus, soit en moins, on n'insuffle pas l'estomac du jeune enfant et on ne le remplit pas d'une substance opaque aux rayons X. L'ingestion d'une petite quantité de sel opaque est parfois utile, elle n'est jamais indispensable.

Il n'a presque rien été changé à la description donnée par Leven et Barret de la forme de l'estomac du nourrisson, de son mode de remplissage et de ses contractions. Les rares travaux qui peuvent être signalés depuis 1909 ne sont venus que confirmer les études radiologiques de ces deux auteurs.

Forme. — La forme de l'estomac de l'enfant au sein est celle qui fut attribuée autrefois par les anatomistes (Sappey en particulier) à l'estomac de l'adulte, c'est-à-dire la forme d'une cornemuse ou d'un cône dont la base serait arrondie, le grand axe décrivant une courbe à concavité supérieure.

Son bord inférieur (grande courbure) est convexe, tandis que son bord supérieur (petite

courbure) est concave. La grosse tubérosité occupe l'hypocondre gauche et la région pylorique, recouverte par le foie, correspond à l'hypocondre droit. Boncompain, cependant, situe l'estomac tout entier dans l'hypocondre gauche, l'orifice pylorique atteignant ou ne dépassant qu'à peine la ligne médiane après la tétée.

Le point le plus déclive correspond à la partie moyenne de la grande courbure, qui est très mobile. Lorsque la cavité gastrique est à son maximum de développement, ce qui se produit aussitôt après la tétée, l'estomac atteint fréquemment l'ombilic et parfois le dépasse inférieurement. Plus tard, sa limite inférieure remonte et s'élève de plus en plus, à mesure que s'effectue l'évacuation du contenu gastrique.

Pour Boncompain, le point le plus déclive reste, au contraire, élevé à deux travers de doigt au-dessus de l'ombilic et à 1 centimètre des crêtes iliaques.

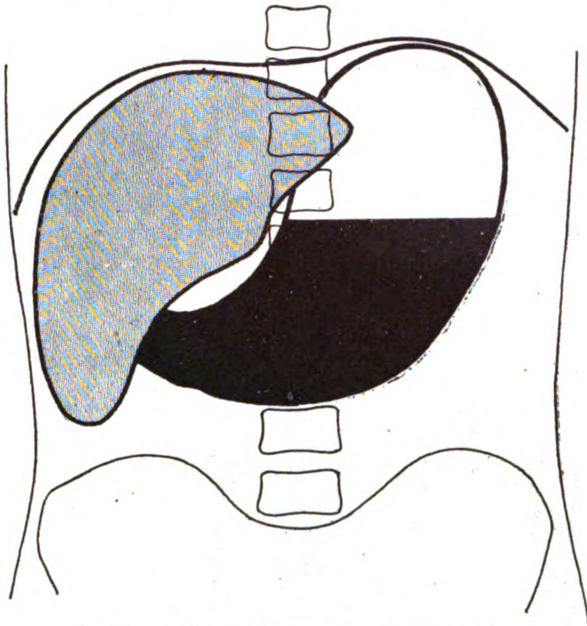


Fig. 3. — Estomac de nourrisson immédiatement après une tétée de 100 grammes. (D'après Leven et Barret.)

Mode de remplissage. — L'arrivée dans l'estomac d'une petite quantité de lait rend immédiatement visible la cavité gastrique. L'air dilate en entier l'estomac qui apparaît très distinctement en clair sur le fond légèrement sombre de la masse abdominale : le lait absorbé, mobile le long de la grande courbure lorsqu'on remue l'enfant, forme une zone plus opaque.

Plus la tétée est abondante et plus la zone claire diminue, le niveau du liquide s'élevant peu à peu. Toutefois la cavité gastrique, qui a atteint dès le début son volume maximum, ne s'agrandit pas sensiblement (fig. 2, 3 et 4).

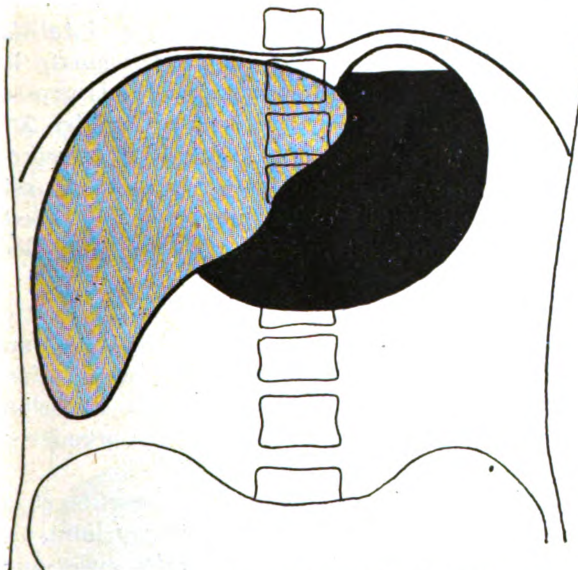


Fig. 4. — Estomac de nourrisson en état de contraction. (D'après Leven et Barret.)

Contractions. — Peu de temps après sa réplétion une contraction en masse de tout l'estomac se produit : « L'estomac présente alors une forme globuleuse, avec des dimensions en hauteur et en largeur sensiblement réduites. L'aspect est uniformément sombre, la chambre à air a disparu ou est à peine visible. Cet état de contraction dure très longtemps. Il paraît durer jusqu'à l'évacuation complète. La contraction se relâche légèrement au bout de quelque temps; la chambre à air réapparaît, mais reste très petite. Le point inférieur remonte peu à peu, la masse globuleuse formée par l'estomac se réduit de plus en plus, à mesure que s'opère l'évacuation du contenu ». (Leven et Barret.)

La durée du séjour du lait dans l'estomac est toujours longue. L'évacuation n'est complète qu'au bout de deux heures environ.

L'ESTOMAC DE L'ADULTE [1]

Quand l'estomac est vide, sa cavité est presque entièrement virtuelle; les deux parois sont accolées l'une à l'autre en forme de fourreau de sabre et ne se séparent que sous le poids des boissons ou des aliments. Les fortes inspirations aident, du reste, à leur écartement et à la descente du repas. Les preuves de l'accolement des parois nous sont fournies par l'arrêt d'un cachet ou d'un cône bismuthés à la partie inférieure de la poche à air avant de s'insinuer entre les parois stomacales et de pénétrer dans ce que Leven et Barret désignent sous le nom de portion tubulaire de l'estomac. Ce n'est que lorsque le déplissement en hauteur a eu lieu que commence la réplétion proprement dite. Le poids des aliments n'intervient pas seul pour faire pénétrer la masse alimentaire dans la portion tubulaire; l'estomac n'est pas un sac inerte, mais un sac contractile (fig. 5).

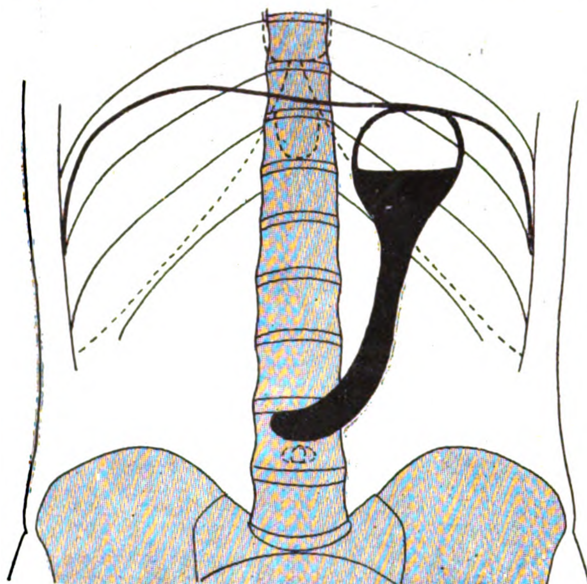


Fig. 5. — Estomac normal contenant 40 cm³ de liquide opaque.

Forme et situation de l'estomac. — Après l'ingestion d'une bouillie de carbonate de bismuth ou de sulfate de baryte (les quantités administrées sont de 250 à 300 cm³), l'estomac présente à l'écran l'aspect d'un sac vertical opaque dans ses 2/3 inférieurs et clair dans sa partie supérieure; il est situé à gauche de la colonne vertébrale, ne dépassant pas ou dépassant peu la ligne médiane. On peut lui décrire trois segments :

1° Une zone supérieure, sous-diaphragmatique, plus ou moins sphérique et distendue par de l'air, en partie ou en totalité, suivant la hauteur à laquelle remonte le repas opaque. Elle correspond à la grosse tubérosité et se trouve au niveau des Xe, XIe et XIIe vertèbres dorsales. Elle regarde en haut et un peu en arrière. Cette portion représente à peu près le tiers de la hauteur totale de l'estomac. L'orifice œsophagien ou cardia est situé près de la ligne médiane. Masqué par l'ombre vertébrale et le lobe gauche du foie, il est peu visible et on ne peut apprécier avec certitude sa position que lorsque des lésions orificielles y font séjourner les substances opaques.

2° Une zone moyenne, verticale, à bords parallèles, d'autant plus écartés l'un de l'autre que l'estomac est plus rempli. Le bord interne (petite courbure) est sensiblement parallèle au bord gauche de la colonne vertébrale avec lequel il se confond assez souvent, sur une certaine étendue, tandis que la grande courbure suit à peu près la verticale passant par le mamelon gauche. La hauteur de cette zone moyenne, ou corps de l'estomac, correspond aux 4 premières vertèbres lombaires.

3° Une zone inférieure, ou segment juxta-pylorique. La séparation entre cette portion et la précédente n'est pas nette chez l'adulte normal. Les deux bords, grande et petite courbure, s'y continuent sans ligne de démarcation, comme cela se voit chez le fœtus. La région pylorique correspond à la partie moyenne du corps de la 3e lombaire.

Si tous les radiologistes sont à peu près d'accord pour la description des deux zones supérieures de l'estomac, les avis diffèrent beaucoup en ce qui concerne le segment inférieur. L'étude de cette dernière portion nous entraîne donc à envisager plusieurs formes d'estomac normal, que nous examinerons en étudiant les rapports anatomiques de ce segment juxta-pylorique.

[1] Nous supposons, pour toute cette description, le sujet en position debout, position de choix.

Forme de l'estomac. — D'après Rieder, la portion juxta-pylorique forme avec la portion verticale un coude assez prononcé pour se porter en haut et à droite, de sorte que la partie la plus déclive de l'estomac n'est pas constituée par le pylore, mais par le petit cul-de-sac.

Holtzknecht n'admet pas cette manière de voir. Il affirme que le pylore forme la partie la plus déclive de l'estomac et se trouve au-dessus de l'ombilic. L'estomac, d'après lui, affecte la forme d'une corne décrivant un quart de cercle, dont la pointe représente le pylore tandis que la base forme la région cardiaque. « La direction de l'organe, dit-il, est telle que son tiers supérieur élargi est vertical et que son tiers inférieur est horizontal. La grosse tubérosité, montrant presque toujours sa chambre à air, s'adapte étroitement à la concavité de la foliole gauche du diaphragme et se rapproche plus ou moins de la ligne médiane. Le pylore se trouve au-devant ou à gauche de la colonne vertébrale. Dans sa portion verticale, l'estomac, à l'état de vacuité, présente, en général, les mêmes dispositions; sa courbure toutefois se redresse un peu, se rapproche de la corde qui sous-tend son arc de telle façon que le corps de l'estomac (partie médiane) présente une direction presque diagonale entre le fond et le pylore. » (fig. 7).

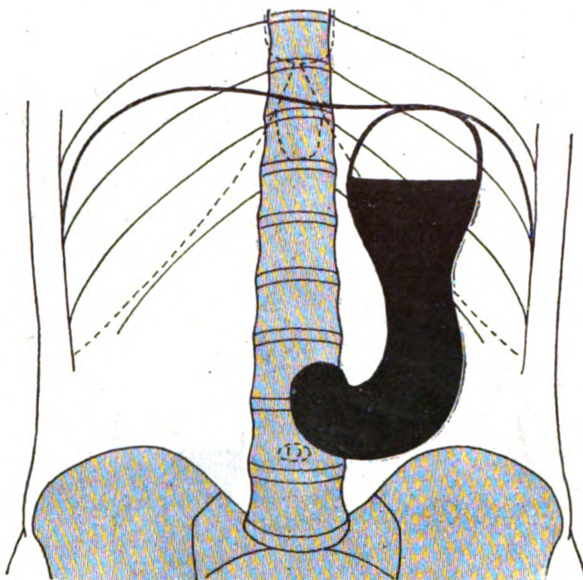


Fig. 6. — Estomac en J majuscule.
(Type le plus fréquent.)

Entre le type décrit par Rieder et le type étudié par Holtzknecht, il existe des formes intermédiaires. C'est ainsi que la région pylorique, au lieu d'être nettement ascendante, peut être presque horizontale, avec un relèvement à peine sensible de l'extrémité pylorique.

Dans l'estomac « en bas de laine », signalé par Guillon, on voit deux petits culs-de-sac répondant l'un à la grande courbure (talon), l'autre à la région pylorique (fig. 8).

En réalité la forme la plus habituelle de l'estomac est celle d'un J majuscule (Aubourg), d'un siphon (Grœdel) ou encore d'un crochet de boucher, auquel on donne d'ailleurs le nom descriptif de J. L'estomac en forme de corne de bœuf est certainement beaucoup plus rare que celui en crochet. Faulhaber a trouvé ce dernier 80 fois sur 115 sujets examinés contre 21 estomacs du type Holtzknecht. Le radiologiste de Vienne n'en affirme pas moins que tout estomac dont le pylore n'est pas à la partie la plus déclive représente un estomac pathologique. Ceci nous paraît très exagéré; un estomac présentant un des aspects que nous venons de décrire doit être considéré comme normal s'il se vide en un temps normal.

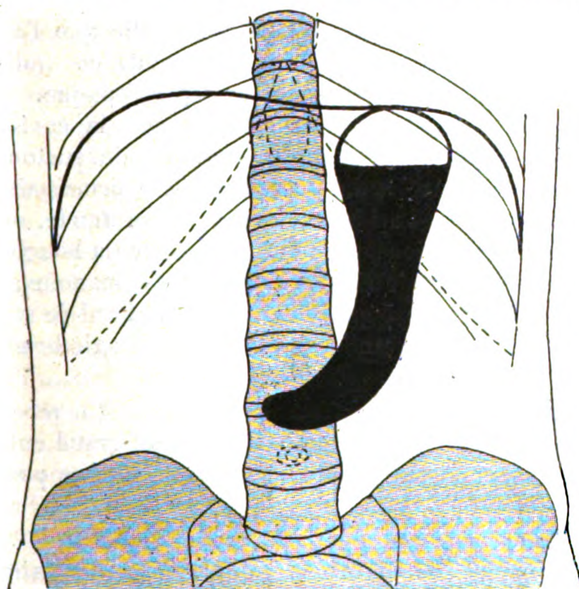


Fig. 7. — Estomac normal. Type « en corne ».

Holtzknecht semble, du reste, s'être rallié à l'opinion qui voit dans l'estomac en corne et dans l'estomac en J deux types normaux, dont le dernier est beaucoup plus fréquent que l'autre.

Situation du bas-fond. — Il est très important de fixer avec précision la situation du bas-fond et celle du pylore. Knud Faber prétend que la grande courbure croise généralement, surtout chez les sujets à thorax bien développé et largement ouvert à sa base, la ligne médiane à 2 ou 3 centimètres au-dessus de l'ombilic, mais que chez des individus minces et élancés, à thorax étroit, elle descend d'ordinaire un peu au-dessous de lui. Ce fait explique pourquoi l'estomac oblique est rare chez la femme, sans que l'on puisse pour cela incriminer le port du corset.

Chez des sujets sains, le point le plus déclive de l'estomac correspond le plus souvent à l'ombilic, mais il peut être situé un peu au-dessus ou un peu au-dessous, sans qu'il n'y ait rien de pathologique.

Le choix de l'ombilic comme point de repère semble assez mal indiqué. La variabilité de sa position le rend impropre à ce rôle. Situé au milieu du corps, chez le nouveau-né, il se trouve, chez l'adulte, beaucoup plus près de la tête, d'après les mensurations de Tillaux. D'après Cerné et Delaforge on aurait tendance, sur l s schémas et les dessins, à le figurer trop haut. Il répondrait, dans le décubitus dorsal, au corps de la IVe vertèbre lombaire, par rapport aux crêtes iliaques. Il est un peu plus bas chez l'homme et un peu plus haut chez la femme, dont l'os iliaque a une moindre hauteur. D'ailleurs la position de l'ombilic varie encore du fait des changements de forme de la paroi abdominale. Il est donc beaucoup plus logique de situer le bas-fond de l'estomac par rapport aux saillies osseuses bien visibles sur l'écran et sur les radiogrammes, en particulier les crêtes iliaques, l'épine iliaque antéro-supérieure, le pubis, etc.... que par rapport à l'ombilic que l'on ne peut voir qu'artificiellement, en indiquant sa position par un repère opaque.

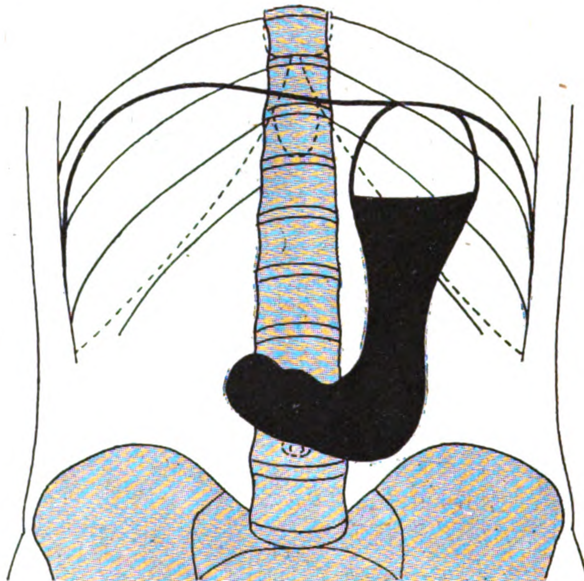


Fig. 8. — Estomac normal en bas de laine.

L'estomac est mobile dans la cavité abdominale. Il cède à la pression lorsqu'on déprime la paroi de l'abdomen avec la main, surtout au niveau de sa portion moyenne. La contraction des muscles de la paroi déplace principalement la partie inférieure de l'estomac, le petit cul-de-sac. Si après une expiration profonde, on recommande au sujet de faire un fort mouvement d'inspiration purement thoracique (la bouche et les narines fermées), le fond de l'estomac peut remonter de 15 à 20 centimètres (manœuvre de Chilaiditi). Les mouvements du diaphragme entraînent le déplacement du grand cul-de sac (poche à air) qui s'élève et s'abaisse avec lui dans un assez grande amplitude sans agir beaucoup sur la position du petit cul-de-sac.

L'ingestion d'un repas opaque abaisse extrêmement peu le fond de l'estomac. Un repas copieux entraîne une dilatation de tous les contours gastriques, et en particulier du grand cul-de-sac, sans modifier le contour inférieur : un estomac normal s'élargit mais ne s'allonge pas, tandis que la poche à air disparaît.

Le fond de l'estomac repose sur le côlon transverse, qui remonte le long de la grande courbure jusque sous le diaphragme. On voit souvent, en cas d'aérocolie, une bande claire border le fond et le bord gauche de l'estomac.

Au niveau de la petite courbure, et en particulier dans le région prépylorique, on remarque, au contraire, une large bande faiblement opaque. Elle correspond au ligament gastro-hépatique qui va du bord droit de l'œsophage et de l'estomac à la face inférieure du foie et au diaphragme. Son bord gauche, au niveau du pylore, passe sur le duodénum et se continue le long de la face profonde de la première portion du duodénum et de son angle, tandis que le bord hépatique peut se prolonger vers la vésicule biliaire et même jusqu'au fond de cette dernière.

Situation du pylore. — La situation du pylore ne varie que très peu. Lorsqu'il est au point le plus déclive, il peut se trouver sur le bord gauche du rachis, empiétant à peine sur lui, au bas de la III[e] lombaire, ou sur le disque sous-jacent, à un travers de doigt au-dessus de la crête iliaque.

Dans l'estomac type Rieder, le pylore est, en général, soit en avant de la colonne vertébrale, soit sur son bord droit qu'il peut légèrement dépasser, surtout quand le repas de contraste a été abondant.

Pfahler prétend qu'au moment des inspirations profondes le pylore se déplace vers la droite.

Sur son côté droit, le pylore est fréquemment en contact avec la vésicule biliaire, mais celle-ci n'étant pas visible radiologiquement, à l'état normal, ne peut servir de point de repère pour localiser le pylore.

Projection de l'estomac sur la paroi abdominale. — La face antérieure de l'estomac, recouverte par le péritoine, est directement appliquée contre la paroi abdominale, sauf dans sa portion supérieure qui est en partie cachée sous le gril costal. Le sommet du dôme gastrique remonte jusqu'au cinquième espace intercostal gauche.

La projection de l'estomac sur la paroi peut être entièrement inscrite dans un rectangle ainsi délimité :

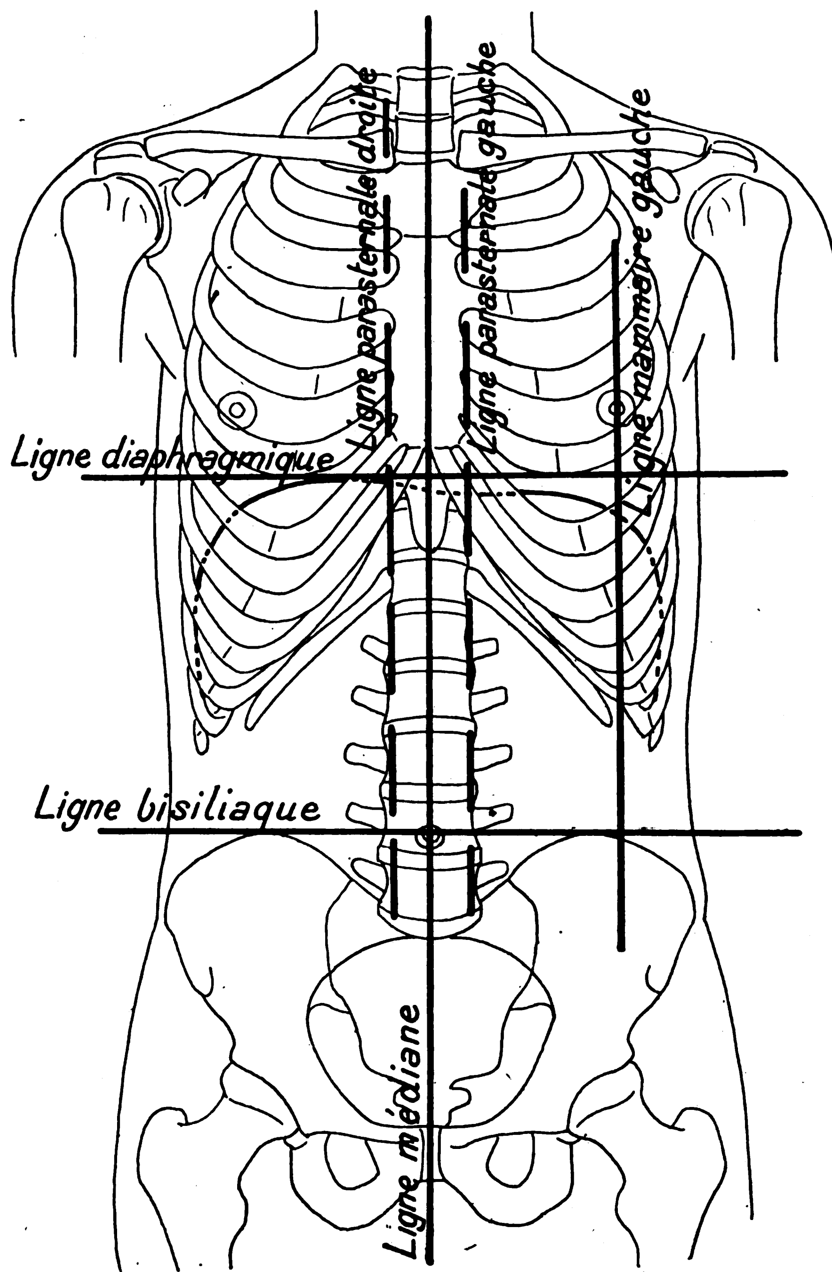


Fig. 9. — La projection de l'estomac doit s'inscrire (en position debout) dans le quadrilatère limité par les droites ci-dessus.

En haut : Ligne diaphragmatique : horizontale passant par le bord inférieur des V[es] côtes et correspondant au point le plus élevé de la coupole diaphragmatique gauche.

En bas : Ligne bisiliaque : horizontale au niveau des points les plus élevés des crêtes iliaques. D'après Cerné, cette ligne doit passer par l'ombilic et correspond à la partie moyenne du corps de la IV[e] lombaire.

A gauche : Ligne mammaire : verticale passant par le mamelon gauche.

A droite : Le bord droit de ce rectangle peut être délimité, suivant les cas, par une des 3 droites suivantes : la ligne parasternale gauche, la ligne médiane et la ligne parasternale droite. Suivant la position du pylore et suivant le type d'estomac, le rectangle de délimitation gastrique aura son côté droit plus ou moins éloigné de son côté gauche, il sera plus ou moins large (fig. 9).

EXAMEN EN POSITION LATÉRALE

Si l'on examine l'estomac en position latérale (toujours dans la station debout) on voit qu'il a la forme d'un coin allongé, dont la base répond à la voûte diaphragmatique, et qui se dirige obliquement en avant et vers la paroi abdominale.

EXAMEN DE L'ESTOMAC EN POSITION COUCHÉE

L'examen de l'estomac en position debout donne les images les plus instructives, mais il ne doit pas faire négliger les examens dans les diverses positions couchées.

Décubitus dorsal. — Dans cette position, le repas opaque, qui est seul visible sur l'écran et tend toujours à gagner les parties les plus déclives, nous donne une image très spéciale de l'estomac qui devient ovoïde, sauf, ce qui est rare, quand l'estomac est très distendu par son contenu.

En général, l'estomac remonte vers la coupole diaphragmatique et la substance opaque se ramasse en grande partie dans la grosse tubérosité abandonnée par le gaz qui le distendait. Le pylore est placé vers la droite.

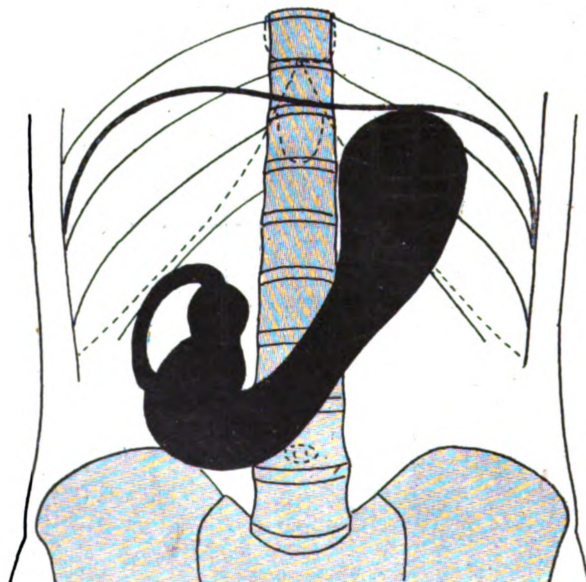


Fig. 10. — Estomac et duodénum dans le décubitus latéral droit.

Dans la station verticale, la clinique et les examens radiologiques donnent des résultats concordants. Au contraire, à l'examen du malade couché, ainsi que l'ont bien fait remarquer Siciliano et Beverini, on retrouve toujours de la sonorité au niveau de l'ombre gastrique, car l'air de la grosse tubérosité occupe alors la partie la plus élevée de l'estomac, qui, dans cette position, est la face antérieure de l'organe.

Dans le décubitus, les données de la percussion et de la radiologie sont différentes. On ne peut considérer ni l'image radiologique, ni la courbe tracée d'après la percussion dans cette position, comme l'expression fidèle de la forme réelle de la cavité gastrique.

Décubitus ventral. — Dans le décubitus ventral, l'estomac reposant sur le plan horizontal de la table donne une image radiologique dont la forme se rapprocherait plus de la normale que dans le décubitus dorsal. Cette position a été préconisée par Barjon, en 1908, pour obtenir une meilleure répartition du repas opaque, dans la position couchée.

Décubitus latéral gauche. — Lorsque le sujet est dans le décubitus latéral gauche, tout le contenu de l'estomac tombe vers la grande courbure qu'on peut ainsi distinguer nettement, dans toute son étendue. Cette position nous montre une scissure médiane qui semble correspondre au pédicule vasculaire de la rate.

Décubitus latéral droit. — Dans cette position, le repas opaque tombe sur la petite courbure et sur la région pylorique. Cette position est surtout intéressante pour l'examen des lésions pyloriques (fig. 10).

L'ESTOMAC DE LA FEMME ENCEINTE

La grossesse modifie toujours la situation de l'estomac.

Pendant la gestation, la région pylorique est d'abord repoussée vers la droite, puis tout l'estomac est refoulé en haut et en avant.

Après l'accouchement, le pylore revient rapidement à sa situation normale, mais la portion verticale de l'estomac est étirée et, ainsi que l'ont montré Thomas et Raulot-Lapointe, le fond descend très bas, de 2 à 4 centimètres et même davantage au-dessous de la ligne bisiliaque.

Cette ptose gastrique, amorce de tant de ptoses définitives, peut ne pas persister et disparaît d'ordinaire au bout de deux mois environ.

LES FORMES DE SCHLESINGER

A côté des formes d'estomac normal que nous venons d'indiquer, il nous faut parler des formes décrites par Schlesinger. Cet auteur a classé l'estomac de l'adulte sous quatre formes qui sont : l'estomac hypertonique, l'estomac orthotonique, l'estomac hypotonique et l'estomac atonique.

Ces différents types d'estomac représenteraient les formes d'estomac les plus fréquemment observées chez des sujets exempts de douleurs et ne tiendraient qu'à différents degrés de tonicité.

Dans l'estomac *hypertonique*, le niveau du repas opaque s'élèverait toujours très haut dans la cavité stomacale, et la région pylorique serait presque horizontale, mais le pylore ne serait pas exactement à la partie la plus déclive. La hauteur totale de l'estomac, c'est-à dire la distance verticale entre les deux pôles, supérieur et inférieur, serait moindre que dans l'estomac orthotonique.

L'estomac hypertonique, qui serait encore caractérisé par des encoches multiples au moment des contractions, ne doit pas être considéré comme un estomac normal. Schwarz déclare que l'estomac hypertonique est à la limite de l'estomac normal et de l'estomac pathologique. Ses fortes contractions seraient, pour cet auteur, la preuve de l'existence d'un obstacle pylorique contre lequel lutte l'estomac.

L'estomac *orthotonique* est l'estomac normal, type Rieder.

Les estomacs *hypotonique* et *atonique* sont indiscutablement des estomacs pathologiques.

PHYSIOLOGIE

La radiographie nous renseigne peut-être mieux que la radioscopie sur la forme et la situation de l'estomac; elle peut nous révéler une déformation de la région pylorique qui échappe à l'examen à l'écran.

La radioscopie, au contraire, est le meilleur de tous les procédés connus à l'heure actuelle pour nous renseigner sur la tonicité des parois stomacales, leur contractilité, le temps nécessaire à l'évacuation complète de l'estomac; encore, sur ce dernier point, la prise d'un cliché évitera parfois une erreur, car il peut être malaisé de savoir, à une simple inspection, si une petite quantité de liquide opaque occupe le fond de l'estomac ou les anses intestinales grêles.

La tonicité de l'estomac se reconnaît à la rapidité avec laquelle un repas opaque pénètre dans la partie tubulaire et gagne le bas-fond. Les parois gastriques tendent toujours à revenir sur elles-mêmes, grâce à leur élasticité (propriété physique) et à leur tonicité (propriété vitale). Cette dernière est importante à apprécier, car de son intégrité plus ou moins grande dépend le bon ou le mauvais fonctionnement de l'estomac.

La valeur de la tonicité est donnée par le mode de réplétion, contrôlé, comme on l'a vu au chapitre précédent, au moyen d'un lait opaque. Elle est beaucoup mieux indiquée par l'administration d'un véritable repas.

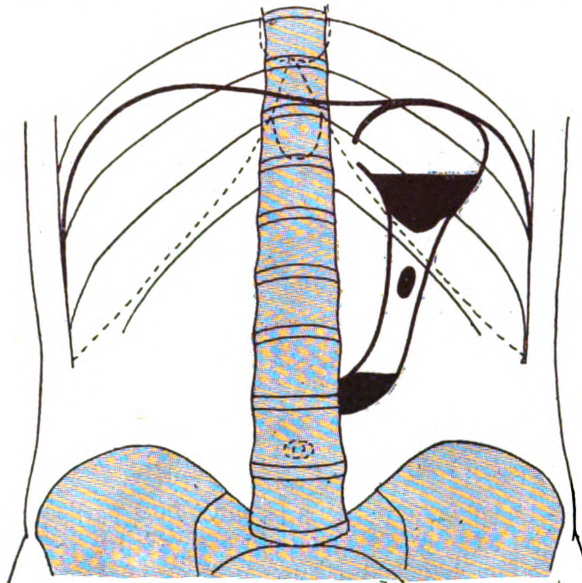


Fig. 11. — Descente de la bouillie bismuthée dans un estomac normal à jeun.
La bouillie descend du grand cul-de-sac sous forme de bols séparés.
(D'après Cerné et Delaforge.)

Si l'on fait ingérer 200 grammes de purée épaisse de pommes de terre avec 50 grammes de bismuth, cette purée s'accumule au-dessous du diaphragme, dans la poche à air, dont un des rôles, a-t-on dit, est de permettre le passage des premières bouchées vers le bas-fond de l'estomac. Peu à peu, le repas s'enfonce, dans la position verticale. « On a l'impression, écrit Brauning, qu'il pousse contre un obstacle assez résistant. » Il faut à un sujet 3 à 4 minutes environ pour absorber cette purée de pommes de terre, mais il en faut de 5 à 10 pour que le point le plus déclive de la cavité stomacale soit atteint, car la déglutition d'un bol alimentaire de moyenne consistance produit, par excitation mécanique, la contraction réflexe des muscles de l'estomac, et ce bol ne triomphe que petit à petit de la résistance qu'il rencontre. Dans l'estomac pathologique, le déplissement se fait d'une façon différente. Brauning ajoute très justement « que le mode de déplissement de l'estomac est un moyen de nous renseigner sur l'état des muscles de la grande courbure, et que c'est souvent l'unique symptôme que l'on peut constater chez des malades qui accusent des douleurs gastriques ».

D'après Cerné et Delaforge, une masse alimentaire, quelle qu'elle soit, arrivée dans le grand cul-de-sac, ne descend plus par le simple effet de la pesanteur, mais sous l'influence des contractions péristaltiques qui l'enserrent et la passent, pour ainsi dire, à la filière (fig. 11 et 12).

Arrivé dans le bas-fond, le repas n'allonge pas l'estomac, mais le dilate. Lorsqu'on prend la pression intra-gastrique en reliant une sonde stomacale à un manomètre, on constate que l'introduction progressive de 200 centimètres cubes de liquide change à peine la pression, ce qui indique que l'estomac se laisse distendre proportionnellement à la masse ingérée. (Carnot).

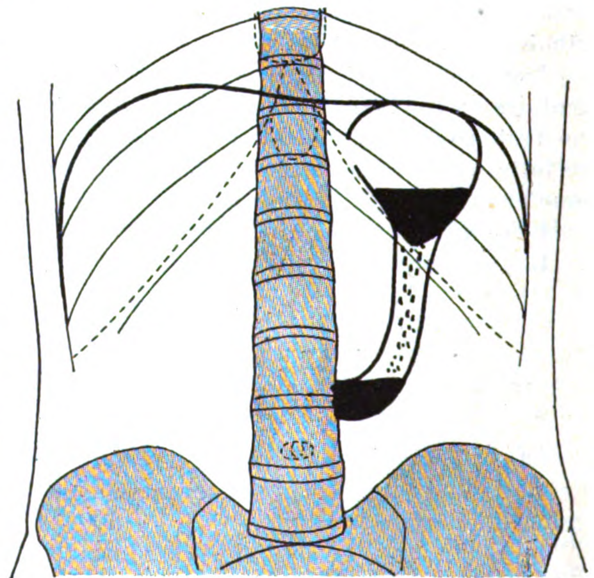


Fig. 12. — Descente d'eau gommeuse dans un estomac à jeun.
Le bismuth est arrêté au bas du grand cul-de-sac et tombe peu à peu en un filet mince analogue à une pluie fine.
(D'après Cerné et Delaforge.)

Quand le repas opaque est plus abondant, la partie supérieure de la portion tubulaire s'évase, et comme elle n'est point séparée par un sphincter du grand cul-de-sac, elle se continue directement avec lui. En même temps, la grande courbure s'arrondit; la poche à air qui remplit le dôme stomacal, et qui certainement joue un rôle mécanique dans la régularisation des pressions, diminue, puis disparaît. On dit, en général, que l'estomac normal adapte constamment ses parois à son contenu, se modèle sur son contenu. C'est précisément le contraire qui se passe :

un liquide n'a que la forme du vase qui le contient ; ce n'est pas l'estomac qui se modèle sur le lait de bismuth, c'est l'estomac, organe contractile, qui impose sa forme à son contenu, comme il arrive pour tous les tubes souples jusqu'à la limite de leur élasticité, ou de leur tonicité s'il s'agit d'organes vivants.

Contractions. — Lorsque l'estomac est rempli, le péristaltisme s'installe presque immédiatement. En 1897, Roux et Balthazard font leurs premières recherches sur la grenouille et remarquent que ce n'est qu'au bout de 20 à 30 minutes après l'ingestion des aliments que les contractions acquièrent leur plus grande intensité. Les ondes de contraction apparaissent vers le milieu de la grande courbure qui se creuse d'un sillon léger et progressent lentement, atteignant de nouvelles fibres musculaires, tandis que les fibres précédemment atteintes se relâchent. En s'approchant du pylore, le sillon de contraction se creuse davantage sur la grande et sur la petite courbure, « si bien qu'à la fin, l'estomac est divisé en 2 parties inégales : la partie inférieure forme un antre prépylorique où les matières sont tassées par l'onde qui progresse vers le pylore toujours fermé. A la fin, lorsque l'onde est à 4 ou 5 millimètres du pylore, les matières passent dans la première partie de l'intestin grêle qui se contracte aussitôt et chasse les matières plus loin. » Ces deux auteurs observèrent les mêmes phénomènes sur le chien dont l'estomac, disent-ils, se divise en deux régions : la grande courbure où s'accumulent les matières et où les mouvements, s'il y en a, ne sont pas visibles à l'écran, et la région pylorique où les contractions atteignent leur maximum d'intensité : « cette partie est vraiment l'organe moteur de l'estomac ». Enfin, ils firent porter leurs recherches sur l'homme, chez qui ils ont retrouvé le même mode de contraction. Les recherches de William et de Cannon, qui ne font que confirmer les recherches des deux Français, datent de 1898.

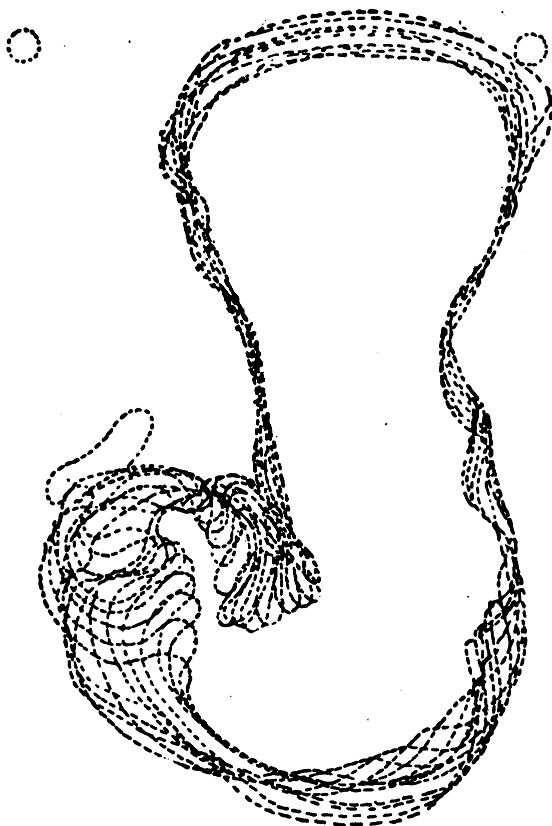


Fig. 13. — Figure reproduite du travail de Kœstle, Rieder et Rosenthal sur la biorôntgenographie et représentant la série des déplacements de la paroi stomacale pendant une période entière de ses mouvements.
(D'après Gösta Forssell (de Stockholm). *Archives d'Electricité médicale*, n° 336, 25 juin 1912.)

Chez l'homme, les contractions se montrent sur le bord inférieur de la grande courbure, en un point où l'on voit se produire un sillon plus ou moins profond qui se déplace lentement en s'avançant vers le pylore, tandis que, en face de lui, sur la petite courbure, se forme un sillon moins nettement perceptible. Le déplacement de ces deux encoches, supérieure et inférieure, donne l'impression d'une ondulation se propageant de gauche à droite. Au voisinage du pylore, mais sur le bord gauche, les deux sillons viennent se rejoindre. Celui de la petite courbure est à ce moment plus profond qu'il ne l'avait été jusqu'alors ; il est même parfois aussi marqué que l'autre. Par leur réunion, ces deux sillons forment une poche et séparent du contenu stomacal une masse importante, d'un volume relativement considérable. A ce moment, le pylore s'ouvre et donne passage à une petite quantité de repas opaque (fig. 13).

Nous sommes loin, on le voit, des idées anciennes des physiologistes qui admettaient que les aliments, brassés dans l'estomac, suivaient la grande courbure en allant du cardia au pylore et revenaient du pylore au cardia en suivant la petite courbure (Beaumont) ; ou bien encore suivaient les deux courbures dans un sens pour revenir du pylore au cardia par la partie moyenne de l'estomac.

L'existence de mouvements péristaltiques et antipéristaltiques est encore admise par Schiff et par Laborde. Si, en 1885, Hofmeister et Schnitz s'approchent plus de la vérité (en admettant des contractions périodiques qui font progresser les aliments du cardia vers le pylore et la forme de l'estomac en sablier, avec un gros renflement cardiaque où s'accomplissent les phénomènes chimiques et une région pylorique qui règle le passage des aliments dans le duodénum), la question des mouvements de l'estomac est restée très obscure, en ce qui concerne la nature même et la forme de ces mouvements, jusqu'au jour ou les Rayons X permirent de les voir nettement sur le vivant.

Il est encore un point sur lequel la radiologie est venue nous éclairer : c'est la forme de la région pylorique. L'expression d'antre pylorique peut être conservée à cause de sa commodité, mais en réalité il n'y a pas d'antre du pylore, ni de sillon prépylorique ni de canal pylorique. Le sphincter de l'antre, décrit par certains anatomistes, n'existe pas et il ne semble même pas y avoir de séparation complète entre ce que l'on appelle antre du pylore et la grande cavité gastrique. Le sillon qui isole une masse alimentaire dans la partie prépylorique de l'estomac ne se produit, du reste, pas toujours au même point (Rieder et Rosenthal). Ce sillon, au niveau duquel les contractions acquièrent leur plus grande intensité, a surtout pour but de servir de point d'appui à la poussée rétractile qui dirige le contenu stomacal vers le pylore. (Carnot).

La masse ainsi refoulée vers le duodénum par les mouvements *péristaltiques* subit encore, d'après Grœdel, des mouvements *d'expression.*

Les ondes de contraction apparaissent toujours sur la partie moyenne de la grande courbure et sont, à leur origine, superficielles. Elles se succèdent suivant un rythme régulier et mettent à cheminer de la partie inférieure du bord gauche de l'estomac au pylore environ 20 secondes. On les voit apparaître : toutes les 15 à 20 secondes (Roux et Balthazar), toutes les 18 à 20 secondes (Kauffmann et Kienbœck), toutes les 22 secondes (Holtzknecht). Pour Brauning, le nombre des contractions serait de 3 à 4 par minute, mais il dépendrait de la nature des aliments, du temps écoulé, de l'ouverture du pylore (Carnot) et peut-être aussi du chimisme stomacal. Si Kauffmann et Kienbœck prétendent qu'il n'y a aucun rapport entre le rythme péristaltique et le chimisme, Dietlen déclare que les contractions sont plus fréquentes dans les cas d'hyperacidité.

Les contractions sont intensifiées et rendues plus fréquentes par le massage de la paroi abdominale et même par la simple contracture musculaire. Les contractions de l'abdomen facilitent encore le brassage et le mélange des aliments : si, après un repas ordinaire, on fait prendre au sujet 30 grammes de bismuth, le mélange est parfait au bout de 2 minutes si le sujet contracte son ventre. Les contractions abdominales font aussi remonter le bas-fond de l'estomac au niveau du pylore, mais cela n'a qu'une influence à peu près nulle sur l'évacuation, à l'état normal.

L'électrisation directe de l'estomac, ou l'électrisation des pneumogastriques, provoquent des contractions énergiques qui ne débutent plus au-dessus de la partie la plus déclive de l'estomac, mais au niveau du bas-fond.

Le passage du contenu gastrique dans le duodénum se fait de la manière suivante : lorsque l'estomac est vide, l'orifice pylorique est ouvert et il est fréquent de voir une petite quantité du repas opaque, surtout quand il s'agit d'un simple lait de baryte, arriver sans arrêt dans le bulbe duodénal. Avec un repas ce phénomène est beaucoup plus rare. Immédiatement après ce passage, le spincter se contracte et il faut attendre un certain temps pour voir se produire un passage régulier sous l'action des contractions de la partie terminale de l'estomac.

L'estomac se vide par à-coups, par éjaculations successives, comme les anciens physiologistes l'avaient remarqué. Brillat-Savarin nous dit, dans la *Physiologie du Goût*, « que la masse alimentaire passe par le pylore et tombe dans les intestins, une autre lui succède, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus rien dans l'estomac qui se vide, pour ainsi dire, par bouchées, de la même manière qu'il s'était rempli ».

La partie du repas isolée près du pylore ne passe pas en entier à chaque contraction dans le duodénum. Une petite quantité est projetée dans le bulbe duodénal et la plus grande partie retombe dans l'estomac. Il se peut même, mais c'est peu probable, que le pylore ne s'ouvre pas à chaque contraction.

Les aliments solides séjournent plus longtemps dans l'estomac que les liquides. Le

passage du contenu stomacal n'est pas réglé seulement par son état de liquéfaction, il est dû au fonctionnement duodénal. Le pylore se ferme au moment où le chyme acide arrive au contact de la muqueuse duodénale et ne s'ouvre que lorsque la muqueuse est redevenue alcaline sous l'action de la bile et du suc pancréatique. Les contractions stomacales se reproduisent alors de nouveau, par action réflexe.

Lorsque l'estomac a expulsé tout son contenu, son pôle inférieur peut être à un niveau plus élevé que lorsque l'estomac est vide ou qu'il vient d'être rempli (nous avons dit que dans les 2 cas le fond de l'estomac est au même niveau). La différence qui existe entre l'estomac à jeun et l'estomac qui vient d'évacuer son contenu est caractérisée par un état de contraction qui, indépendamment du péristaltisme, saisit la paroi stomacale vers la fin de la période d'expulsion du contenu gastrique. Schwarz et Kreuzfuchs auxquels nous devons cette constatation, disent qu'en réduisant le volume de l'organe, ce phénomène de *contraction finale* vient aider les mouvements péristaltiques dans leur besogne d'évacuation.

Dans leurs premières recherches, Roux et Balthazard avaient remarqué que les dernières contractions œsophagiennes viennent mourir sur l'estomac en s'étalant sur la grande courbure qu'elles dépriment légèrement avant de disparaître, tandis que les contractions qui se propagent vers le pylore naissent du pôle supérieur. Le fond de l'estomac n'est donc pas (chez la grenouille) complètement immobibe. Chez l'homme, dans la position couchée, on voit également se produire des contractions du dôme stomacal, bien que l'on ait prétendu que la simple rétraction musculaire de la paroi sur le contenu était à peu près la seule manifestation contractile de l'estomac supérieur.

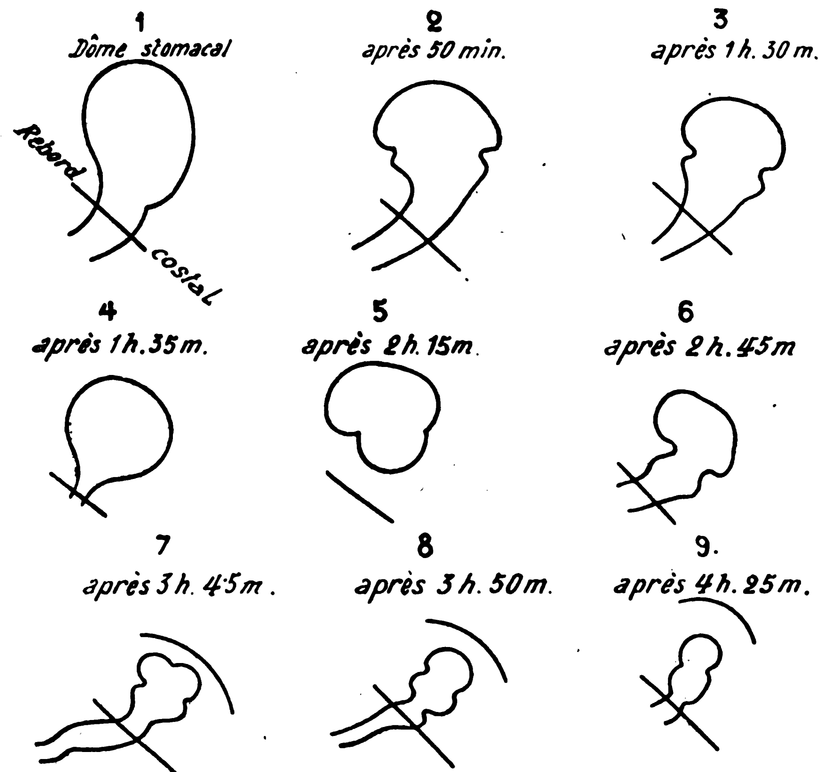


Fig. 14. — Évacuation du dôme stomacal, en décubitus dorsal, l'estomac ayant ingéré 400 grammes de bouillie bismuthée. La ligne droite indique le rebord costal.
Les aliments en décubitus dorsal sont conservés dans le dôme et la partie supérieure du corps.
L'évacuation dans la partie inférieure de l'estomac s'est faite par si petites fractions que les contours n'en sont pas visibles.

(D'après Gösta Forssell (Stockholm). *Archives d'Électricité médicale*, n° 336, 25 juin 1912.)

Gösta Forssell (de Stockholm) a bien décrit ce qu'il appelle « le péristaltisme typique du dôme », étudié dans le décubitus dorsal : « Le dôme se vide surtout par des contractions concentriques de toute la paroi. Par intermittences cependant, et surtout à la fin de la digestion stomacale, se produisent et des contractions circulaires et des rétrécissements radiaux de la convexité. On peut observer, ou bien des stades d'activité où le fornix (dôme) prend une forme plutôt ovoïde, et où il pousse les aliments dans le corps par des contractions circulaires, ou bien des stades de repos où le fornix prend une forme plus sphérique. Une période péristaltique commence par une division transversale de la sphère; puis, d'abord la partie caudale, et ensuite la partie craniale de la région ainsi délimitée se compriment, en prenant une forme plus cylindrique et chassent leur contenu dans le corps; ce processus se reproduit par intermittences jusqu'à ce que le dôme soit vide » (fig. 14).

Évacuation.

La connaissance du temps normal de l'évacuation stomacale est d'une extrême importance. Un estomac ne présentant aucune lésion ne se vide pas avec la même rapidité suivant qu'on le remplit d'eau pure, d'un lait de bismuth, ou d'aliments mélangés avec du carbonate de bismuth.

Leven et Barret ont fait remarquer, dès 1902, qu'après l'ingestion d'eau pure, le passage pylorique se fait immédiatement et que l'estomac paraît se vider « comme un vase qui fuit ».

Ce passage rapide des liquides n'avait pas échappé à l'observation; Kuss et Duval prétendaient même que, pendant la digestion, l'estomac se divisait en deux parties par la contraction de ses fibres obliques (cravate de Suisse), la poche inférieure constituant, le long de la petite courbure, un canal permettant aux liquides de passer directement dans le duodénum, la poche inférieure servant de réservoir aux aliments solides.

Mais il y a plus encore à dire du passage des liquides, car leur température a une grosse importance sur la durée de leur séjour dans l'estomac. Récemment, étudiant, à l'École de Joinville, la rapidité avec laquelle s'éliminent les boissons chaudes et les boissons froides après un exercice physique intense, Biogey a démontré que les premières s'éliminaient beaucoup plus vite que les autres : dans le premier cas il a vu apparaître le bleu de méthylène dans les urines au bout de 14 minutes, alors qu'il en fallait environ 30 quand le liquide absorbé était froid.

D'après Leven et Barret, qui avaient déjà signalé ce fait, en 1902, à la Société de Biologie, l'évacuation par l'estomac de 200 gr. d'eau froide se fait chez l'adulte normal en 10 minutes environ, et le séjour stomacal de l'eau chaude est encore plus bref. Chef un enfant, ils ont vu 125 cm³ d'eau chaude être évacués en 4 minutes et la même quantité d'eau froide en 8 minutes.

Il ne faut donc pas tenir compte de l'observation de Kœstle qui, faisant avaler des capsules de gélatine de différentes dimensions contenant un sel opaque, entourées d'une gaine de caoutchouc pour empêcher pendant plusieurs heures l'action du suc gastrique, a constaté que 250 cm³ d'eau ne sont évacués qu'au bout de 1 h. 50; cette expérience paraît n'avoir aucune valeur.

La parasécrétion de l'estomac, terme sous lequel Holtzknecht propose de désigner l'action continuelle du suc gastrique est un phénomène fréquent. Si elle manque dans les estomacs normaux, elle peut être provoquée par la présence de ces capsules bismuthées employées précisément par Holtzknecht et Fujinami pour reconnaître cette sécrétion du suc gastrique (procédé des 2 capsules, l'une bismuthée et l'autre vide surnageant le liquide). C'est ainsi peut être que l'on peut expliquer les recherches de Kœstle dont le résultat est si différent de ce qui est constaté expérimentalement et radiologiquement.

Un mélange d'eau gommée et de bismuth séjourne plus longtemps dans l'estomac que l'eau pure; de même, un lait de bismuth contenant de la gomme arabique, de la gomme adragante et du sirop simple, sera évacué en un temps plus long qu'un simple bismuth gommé. La durée du séjour dans l'estomac des préparations à base de sulfate de baryum est beaucoup plus brève que celle des préparations bismuthées.

Parmi les liquides, Kœstle prétend que 250 cm³ de lait pur chaud mettent 2 h. 30 pour passer dans le duodénum; 250 cm³ de cacao au lait sucré s'évacuent en 2 h. 55; le thé chinois, avec ou sans sucre, met 1 h. 15 pour arriver entièrement dans le grêle, tandis qu'il faut 1 h. 55 à du café au lait sucré et 2 h. 30 à du vin rouge du Tyrol.

Repas opaques. — Si les constatations précédentes sont intéressantes au point de vue physiologique, elles le sont peu au point de vue de l'examen médical, et le simple lait de bismuth ou de sulfate de baryte suffisent pour permettre au radiologiste d'affirmer la présence d'une lésion pariétale ou l'existence de troubles de la motricité. Mais, si l'on veut connaître la *capacité motrice* d'un estomac, il est indispensable d'ajouter à la substance opaque des aliments solides.

Nous abordons ici une question extrêmement importante. « Il nous paraît indispensable d'envisager tout d'abord, écrivent Péhu et Daguet, la question de savoir si l'on peut, sans réserves, accorder à l'emploi des préparations opaques une valeur réelle dans l'étude de la

situation et du fonctionnement des différentes parties du tube digestif. Il s'agit en effet de substances inertes dont on peut, théoriquement, supposer qu'elles sont susceptibles, en traversant le tube digestif, de provoquer, dans leur contact avec les muqueuses, des modifications sécrétoires ou vasculaires. Doivent-elles en conséquence être choisies, adoptées comme témoins susceptibles de renseigner exactement sur le transit des aliments eux-mêmes?

L'introduction dans le tube digestif des corps opaques étant réalisée, deux ordres d'influences peuvent théoriquement s'exercer : l'une purement *mécanique* par une substance d'un poids spécifique relativement élevé. Mais la substance est en quantité minime et, mécaniquement, elle ne peut entraîner une déformation de l'estomac. De même une action *chimique* paraît peu vraisemblable. Des substances employées sont insolubles dans les sucs de l'organisme; elles n'ont aucune influence irritative sur les muqueuses digestives.

On doit cependant faire des réserves en ce qui concerne les substances diverses qu'on peut mélanger aux corps inertes. Des recherches expérimentales exécutées par Cannon, Cohnheim ont permis un certain nombre de conclusions : les hydrates de carbone suivent fidèlement le transit du bismuth; la viande s'arrête dans l'estomac et ne commence à franchir le pylore qu'après une demi-heure. Quand on fait ingérer du lait on voit une partie de celui-ci passer dans le duodénum à l'état liquide. La masse coagulée séjourne dans la poche gastrique, et c'est seulement quand le coagulum est digéré que la totalité du lait absorbé quitte la cavite stomacale. Les graisses y séjournent plus longtemps encore. Les expériences précitées invitent donc à employer les repas d'hydrates de carbone (Rieder) quand on veut ajouter des aliments à la substance opaque[1]. »

Malheureusement, il n'y a pas plus de repas d'épreuve-type pour les radiologistes qu'il n'en existe pour les cliniciens qui étudient la fonction motrice de l'estomac. Si ces derniers peuvent avoir recours au repas d'Ewald, à celui de Leube-Riegel, de Bourget, de Faber, etc..., les radiologistes hésitent entre des repas très différents.

Holtzknecht (Congrès de Londres, 1913) fait prendre à jeun à ses malades, 6 heures avant l'examen, une assiette à soupe de bouillie de semoule ou d'orge, en y ajoutant pendant qu'elle est chaude 40 gr. de carbonate de bismuth. Avec ce repas, l'estomac doit être vide au bout de 3 h. à 3 h. 1/2. Si avant ce délai, on ne retrouve plus de bismuth, il y a hypermotilité; si l'on en voit encore après 4 ou 5 heures, il y a hypomotricité. Holtzknecht ajoute que, même au bout de 6 heures, on ne doit pas tenir compte des restes minimes qui peuvent subsister dans le bas-fond stomacal, car ils peuvent, sans que la cause en soit encore élucidée, séjourner dans l'estomac alors que la masse principale du repas a été évacuée depuis longtemps. Si le quart du repas se trouve encore dans l'estomac après 6 heures, il ne faut plus penser à une simple atonie, mais à une sténose pylorique.

C'est encore en 3 heures ou 3 h. 1/2 qu'est évacué le repas de Leube, tandis qu'une bouillie au bismuth (30 gr. de bismuth et 200 gr. de bouillie) est complètement passée dans le grêle en 2 ou 3 heures, et qu'un lait de bismuth au bol blanc (30 gr. de bismuth, 60 gr. de bol blanc et 250 gr. d'eau) ne dessine plus le fond de l'estomac au bout de 2 heures (Kœstle).

Brauning a constaté qu'un estomac normal évacue, en 2 h. 1/2 à 3 h., 200 grammes de pommes de terre renfermant 30 gr. de bismuth.

Wulach, qui a fait des recherches sur la durée du séjour gastrique de divers aliments, a constaté qu'une bouillie de semoule avec 200 gr. de lait et 30 gr. de bismuth quitte l'estomac en 2 h. 1/2 ou 3 h. 1/2, mais qu'il faut de 5 à 6 heures à un repas véritable composé de 250 gr. de viande cuite finement hachée, de 10 à 15 gr. de beurre et de 30 gr. de bismuth. Un repas contenant de la graisse (100 gr. de viande hachée, 125 gr. de graisse de porc, du bismuth, du beurre et un œuf) mettra de 7 h. à 8 h. 1/2 pour passer entièrement dans l'intestin.

Parmi les graisses, le beurre et la crème retardent peu l'évacuation. La marche, l'exercice activent l'évacuation; le repos en position assise la retarde.

Le Congrès de Nîmes, en 1912, a essayé de résoudre le problème de l'unification des repas opaques utilisés en radiologie. Barjon y a préconisé le repas suivant : Les sujets prennent en plus de la substance opaque 2 œufs, une tranche de viande et des pommes en purée; si

(1) Péhu et Daguet. Recherches cliniques et radioscopiques sur les dyspepsies chroniques (*Annales de médecine*, 1917, n° 6, p. 617-646).

l'estomac n'est pas vide au bout de 5 heures, il en conclut qu'il y a rétention ou, au moins, atonie gastrique.

Mais un repas complet n'est pas toujours facile à faire absorber à un malade avant l'examen. C'est pourquoi Belot et Aubourg, ainsi que la majorité des auteurs français, s'en tiennent à la formule suivante :

Eau gommeuse	250 grammes.
Carbonate de bismuth	100 grammes.

Le bismuth est aujourd'hui remplacé par 150 grammes de gélobarine.

Le temps maximum pour l'évacuation d'un tel mélange est évalué à 3 h. 1/2. « Les auteurs ont choisi ce véhicule, eau gommeuse, parce qu'il a l'avantage d'être le plus simple et de ne pas prolonger la durée de l'examen. » Vignal, à qui nous empruntons cette remarque, ajoute avec raison : « Non seulement il importe de choisir un véhicule approprié au but que l'on recherche, mais il faut que son volume ne soit pas excessif afin de ne pas inspirer de répugnance au malade, car plus la masse ingérée sera volumineuse, plus elle sera longue à digérer; de plus elle rebutera le patient. Or, si dès le début de l'examen, le sujet éprouve un dégoût, si léger soit-il, pour le repas qu'on veut lui faire prendre, les contractions gastriques seront diminuées par atonie réflexe, ce qui pourra induire en erreur. Pour rendre agréables ces laits ou repas opaques, on ajoute des corps pour les aromatiser, tels que l'eau de fleurs d'oranger, du sucre, des sirops ou de la vanilline. On risque fort de modifier la durée de l'évacuation, car la vanilline est un excitant de la fonction gastrique, les autres corps la ralentissent ».

Actuellement, le carbonate de bismuth, comme nous l'avons déjà dit, est de moins en moins employé, uniquement à cause de son prix élevé. Il est remplacé par le sulfate de baryum, dont il existe diverses compositions spécialisées. Parmi celles-ci une des plus employées, en France, est la « gélobarine » que l'on utilise couramment délayée dans le même poids d'eau fraîche. Nous estimons, pour notre part, que la durée normale du séjour dans l'estomac d'un lait composé de 150 grammes de gélobarine et de 150 grammes d'eau est de 1 h. 50 à 2 heures.

Le Docteur Béclère et la plupart des auteurs étrangers préfèrent incorporer à la substance opaque de véritables aliments, comme une bouillie au lait ou une purée de féculents. Un repas léger de cette sorte sera complètement évacué de l'estomac au bout de 3 à 4 heures, ce qui ne constitue pas un délai trop long pour la pratique courante des examens radiologiques. Ces repas, d'autre part, sont d'une préparation facile, mais ils ont l'inconvénient de contenir du lait, dont on a vu plus haut le mode irrégulier d'évacuation.

En Angleterre, le 81e Congrès de la « British Medical Association » a, par une communication intitulée : « Suggested in the X ray examination of the alimentary canal », ouvert une importante discussion sur la préparation optima des repas (juillet 1913). La formule de Hertz (lait 31 gr. 10 — bouillie de riz 124 gr. 40 — sulfate de baryum 62 gr. 20) a les avantages de se rapprocher beaucoup d'un repas normal et de provoquer ainsi un péristaltisme gastrique d'intensité moyenne, de contenir un sel opaque qui tient longtemps en suspension sans se sédimenter et de pouvoir traverser tout le tube digestif sans subir aucune modification. La durée de l'évacuation de ce repas, d'après Vignal à qui nous devons ces détails, serait d'environ 6 heures « à condition toutefois que le sujet reste debout ou assis, car l'auteur a souvent constaté, surtout, chez ses hospitalisés, un retard de l'évacuation quand on laisse le malade s'allonger ou se coucher ».

On sait, d'autre part, qu'en mélangeant du bismuth à un hydrate de carbone, l'évacuation se fait plus vite qu'en le mélangeant à un albuminoïde et surtout à une graisse. Un lait de bismuth renfermant deux blancs d'œufs, qui servent à le tenir en suspension, s'élimine beaucoup moins rapidement qu'un lait de bismuth ordinaire, peut-être parce que, rapidement avalé, le blanc d'œuf se coagule en grosses masses qui franchissent lentement le pylore. Il faut de 2 h. 1/2 à 3 heures pour qu'un semblable mélange quitte un estomac normal, le sujet se livrant à ses occupations habituelles.

Le grand nombre de ces repas opaques différents amène forcément des complications dans l'interprétation des résultats. Il est bien désirable qu'une entente des radiologistes du monde entier unifie cette question.

Sans vouloir indiquer un repas de préférence à un autre, nous estimons que le repas le plus simple, celui qui sera le plus facile à préparer sans complications culinaires, aura les plus grandes chances d'être adopté.

A notre avis, il doit y avoir deux sortes de repas opaques :

1° Un repas inerte, un lait, comme par exemple celui qui consiste à délayer 150 grammes de gélobarine dans 200 grammes d'eau. Il servirait pour étudier les altérations morphologiques de la cavité stomacale et pourrait même donner des indications sur la durée de l'évacuation : comme ce mélange, par sa propre composition, a tendance à rester peu de temps dans l'estomac, si nous constatons qu'il y séjourne plus longtemps que le délai habituel d'un repas ordinaire, nous aurons bien des chances de ne pas nous tromper en nous basant sur ce fait pour conclure à de la stase.

2° Un repas alimentaire dont la composition est à fixer et qui, adopté par tous les radiologistes, leur permettrait non seulement d'étudier les modifications de la motricité de l'estomac, mais encore de comparer des résultats.

D'après Belot et Aubourg, « les temps de l'évacuation ne sont pas certainement fonction de la forme de l'estomac. Un estomac qui réagit peu, qui n'adapte pas sa cavité à son contenu, et laisse le lait bismuthé s'accumuler dans son bas-fond, en un mot un estomac dilaté peut se vider en un temps relativement court, en moins de deux heures » (Vignal).

Ce qui est important, c'est d'interdire au sujet examiné toute absorption de liquides ou d'aliments entre les deux examens. Les substances ingérées ne se superposent pas sans se mélanger; le bismuth, d'autre part, séjourne très longtemps dans un estomac qu'on remplit à nouveau d'aliments ordinaires et c'est ainsi qu'on peut le retrouver de longues heures après le repas opaque si le patient a mangé dans l'intervalle.

Il est très important également de tenir compte des habitudes alimentaires des sujets, comme l'a indiqué Bergonié. Un animal, en effet, dont on rapproche les repas, évacue plus vite son estomac qu'un animal que l'on habitue à des repas éloignés (expériences de His et de Gudzent). Mais il faut reconnaître que, au moins pour un pays donné, il existe des heures de repas généralement réglées et dont on s'écarte peu.

La durée de l'évacuation ne provient-elle que de l'état de la musculature gastrique?

Contrairement à l'opinion de Kauffmann et Kienbœck, pour lesquels il n'y a aucnn rapport entre le rythme de l'estomac et son chimisme, il semble bien que le chimisme gastrique joue un grand rôle dans la durée de l'évacuation.

D'après Klynens (Anvers), l'évacuation a lieu lorsque le contenu stomacal est arrivé à un point cryoscopique fixe. Léon Meunier a fixé ce chiffre : il est arrivé à cette conclusion que l'évacuation gastrique ne se fait que quand le contenu de l'estomac atteint le degré cryoscopique 0,38.

La radiologie peut aussi nous fournir quelques indications sur les fonctions sécrétoires de l'estomac par la méthode des capsules fibrodermiques de Schwarz. Ces capsules contiennent 4 grammes de bismuth et 0 gr. 25 de pepsine. Le temps nécessaire à leur digestion avec des quantités déterminées d'acide chlorhydrique est fixé à l'avance par des expériences « in vitro ». Le malade, qui a déjà pris 120 grammes de thé légèrement sucré et un petit pain de poids connu, avale une capsule fibrodermique et reste dans le décubitus latéral gauche de façon à retarder autant que possible le passage pylorique.

En faisant des examens radioscopiques à des intervalles plus ou moins éloignés, il arrive un moment où, au lieu d'une capsule à contours nets, on voit le bismuth mis en liberté et répandu dans le liquide stomacal, par digestion de la capsule. On a calculé que le temps mis à la capsule pour être digérée correspondait à divers degrés d'acidité : 1 h. 1/2 : forte hyperacidité ; 2 heures : hyperacidité légère ; 2 h. 1/2 : acidité normale ; 3 h. 1/2 : hypoacidité modérée ; 4 heures ou 4 h. 1/2 : hypoacidité nette.

Ce procédé a été repris et perfectionné par M. Léon Meunier (procédé à la filandre et à la perle d'éther) pour étudier cliniquement la sécrétion gastrique, mais ces recherches n'ont pas été poursuivies au point de vue radiologique.

CONCLUSIONS

L'estomac du nourrisson avec son axe oblique de haut en bas et de gauche à droite rappelle la forme cornemuse que les anciens anatomistes décrivaient comme forme normale de l'estomac de l'adulte.

L'estomac normale de l'adulte, au contraire, est situé verticalement dans la cavité abdominale, à gauche de la ligne médiane, et il affecte, dans la très grande majorité des cas, la forme d'un J majuscule.

Le pylore se trouve situé sur la ligne horizontale passant par le disque intermédiaire aux IIIe et IVe vertèbres lombaires, et il correspond, suivant le type d'estomac normal auquel il appartient, soit à la ligne médiane, soit à l'une des deux lignes parasternales.

Le bas-fond d'un estomac normal ne descend pas au-dessous de la ligne qui réunit les sommets des deux crêtes iliaques, quelle que soit la réplétion de l'estomac.

Les contractions normales sont indolentes; leur rythme est d'environ trois contractions par minute et elles s'éveillent dès l'arrivée du repas dans le bas-fond de la cavité stomacale. Un estomac normal ne révèle sa présence par aucun signe douloureux, « il n'est pas senti ».

Les dimensions de l'image radiologique d'un estomac normal sont telles que cette image puisse être inscrite dans un rectangle délimité ainsi sur la paroi abdominale : en haut, la ligne diaphragmatique; en bas, la ligne bisiliaque; à gauche la ligne mammaire gauche, et enfin à droite, la ligne médiane ou une des deux lignes parasternales.

En attendant que les radiologistes se soient mis d'accord pour un repas-type, un tel estomac, pour être normal, devra évacuer en moins de deux heures et demie un lait opaque de 300 cm^3 composé par parties égales (en poids) de gélobarine et d'eau froide.

RAPPORT SUR L'ACTION PHYSIOLOGIQUE ET THÉRAPEUTIQUE DES COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE [1]

Par MM. RONNEAUX et LAQUERRIÈRE [2]

Les courants de haute fréquence constituent à l'heure actuelle une modalité thérapeutique dont les effets sont bien déterminés et sur lesquels les électrothérapeutes semblent à peu près d'accord.

Nous ne rappellerons pas leurs caractéristiques physiques bien connues du public auquel nous nous adressons, pas plus que nous ne décrirons les appareils qui servent à les obtenir.

La production de ces courants demande un outillage assez complexe. Des défectuosités de construction ou des différences de réglage peuvent en faire varier considérablement les effets.

Les résultats que nous allons exposer sont ceux que l'on obtient à l'aide des appareils habituellement employés en France à condition qu'ils soient maniés avec la compétence médicale et la technique nécessaires.

Leur champ d'action est extrêmement vaste, et pour ne pas dépasser les limites d'un simple rapport, nous laisserons volontairement de côté celles de leurs applications qui côtoient la chirurgie, telles que la fulguration de Keating-Hart et l'électrocoagulation préconisée par Doyen. Nous n'étudierons, outre leurs actions physiologiques, que les applications qui sont du domaine de l'électrothérapie proprement dite, c'est-à-dire de l'électrothérapie médicale.

Nous ne nous étendrons pas longuement sur la diathermie qui doit faire l'objet d'une communication détaillée de MM. Duhem et Vignal, nous efforçant seulement de rappeler les grandes caractéristiques physiologiques des courants de haute fréquence et leurs applications thérapeutiques les plus communes.

I. — GÉNÉRALITÉS SUR LES PROPRIÉTÉS PHYSIOLOGIQUES ET UTILISATION THÉRAPEUTIQUE

Les effets physiologiques et thérapeutiques des courants de haute fréquence diffèrent suivant leur mode d'application, mais il existe néanmoins des *actions communes à tous les procédés d'application.*

A. — Les courants de haute fréquence ne sont *pas perçus par l'organisme :* la chaleur qu'ils développent, de même que le choc des étincelles qu'ils fournissent, peuvent atteindre la sensibilité, mais, par eux-mêmes, ils ne produisent aucun phénomène moteur, ni sensitif.

Il semble paradoxal, au premier abord, que des quantités considérables d'électricité soient sans effet sensible sur l'organisme, alors que d'autres bien plus faibles, employées sous forme de courant galvanique ou faradique, produisent au contraire des réactions sensitives intenses.

On avait d'abord admis, pour expliquer ces phénomènes, que les courants de H. F. ne pénétraient point dans le corps, pour deux raisons : 1° *leur tension élevée,* car l'on savait que l'électricité franklinienne tend à se porter sur les téguments (à l'état statique seulement d'ailleurs, car, sous forme de décharge, elle agit en profondeur); 2° *la rapidité de leur variation d'état*, qui fait que, pour eux, tout conducteur présente une self appréciable.

(1) Congrès de Londres (Juin 1922).
(2) Délégués de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie (Paris).

Mais cette hypothèse n'était nullement satisfaisante, car elle n'expliquait pas les effets thérapeutiques des courants de haute fréquence. Elle ne donnait pas la raison de la sensation de chaleur profonde. Enfin elle était en contradiction avec les faits expérimentaux : Maragliano a démontré en effet qu'une lampe électrique placée à l'intérieur du thorax d'un animal s'allumait lorsqu'on appliquait le courant sur ses téguments.

D'Arsonval fit alors remarquer que nos nerfs ne réagissent qu'à une certaine fréquence d'oscillation : le nerf optique ne perçoit les rayons lumineux que du rouge au violet, et notre oreille n'entend le son que de 32 à 60000 vibrations à la seconde. Il semble que les oscillations électriques dépassant 10000 à la seconde n'influent plus sur le nerf moteur ni sur le nerf sensitif.

Les courants de haute fréquence n'ont plus d'action sur nos nerfs parce qu'ils se composent d'oscillations trop rapides. Telle est la théorie actuellement acceptée.

Guilleminot, pour expliquer l'absence de contractions musculaires au passage du courant de haute fréquence, applique les formules de Weiss et celles de Lapique : étant donnée une certaine hauteur de l'onde, il faut que le courant passe un temps déterminé pour avoir un effet utile; si un incident — interruption ou renversement — intervient avant que le temps prévu soit écoulé, il n'y a pas de réaction. Il faudrait, pour l'obtenir, augmenter la hauteur de l'onde lorsque la durée du passage diminue. Mais pratiquement, quand ce passage est très court, la hauteur utile serait trop considérable pour être atteinte. De l'application de ces différentes données, Guilleminot conclut : « Ni avec une onde isolée, ni avec une succession d'ondes, chaque onde inverse affaiblissant l'effet de la précédente, dans ces temps très courts on ne peut atteindre le seuil de l'excitation ».

Ce qui vient à l'appui de la théorie de Guilleminot, c'est que quand l'appareil de haute fréquence est mal réglé, quand l'interrupteur fonctionne irrégulièrement ou bien quand on se sert des courants de Morton — qui sont des trains d'ondes de haute fréquence très rapidement amortis et très espacés — on constate des contractions musculaires. Celles-ci sont dues à la première oscillation du train d'ondes plus considérable que les suivantes et dont l'action n'est pas diminuée par l'influence d'une onde inverse précédente.

B. — C'est qu'en effet, les courants de haute fréquence ont encore une autre propriété. Ils ont une *action inhibitrice*; si leur fréquence est trop considérable pour qu'ils influent sur l'ensemble physiologique qui compose un nerf, ils peuvent néanmoins agir sur les éléments constituant ce nerf. Le nerf ne réagit pas comme nerf, c'est-à-dire qu'il n'y a aucune excitation sensitive ni motrice. Mais son fonctionnement est cependant perturbé.

Quelle que soit la raison de ces phénomènes, d'Arsonval a montré qu'après une application de courant de haute fréquence sur le territoire d'un nerf, il faut augmenter l'intensité d'un courant galvanique ou faradique pour provoquer une contraction sur un muscle dépendant de ce nerf. De même la sensibilité est atténuée dans des proportions telles que l'on a proposé de pratiquer des extractions dentaires ou de petites opérations en utilisant comme anesthésique une application préalable de haute fréquence.

D'après Larat, les courants de haute fréquence diminueraient également la sensibilité à la révulsion faradique. Cette diminution de la sensibilité porte surtout sur l'élément douleur et c'est plutôt un pouvoir analgésique qu'une propriété anesthésique. Le fait de diminuer préventivement la sensibilité à la douleur différencie l'action de l'effluve de haute fréquence de celle de l'effluve statique. Celle-ci peut faire disparaître une douleur préexistante, mais elle est sans action sur la sensibilité, en ce qui concerne la douleur ultérieurement provoquée.

C. — L'inhibition causée par la haute fréquence est aussi invoquée pour expliquer le *rôle antispasmodique* de certaines applications locales, et enfin pour expliquer certaines *modifications circulatoires* sur lesquelles nous reviendrons plus loin.

Les actions que nous venons d'exposer se retrouvent dans toutes les applications de la haute fréquence. Il nous reste à parler de celles qui sont plus particulièrement liées à telle ou telle forme thérapeutique, qu'il s'agisse des facteurs physiques du courant employé ou du mode d'application.

Schématiquement on peut dire que les *applications de tension moyenne*, faites de façon à intéresser tout l'organisme donnent plus particulièrement des réactions dues aux oscillations de haute fréquence.

Dans les *applications de tension plus basse*, au contraire — à condition toutefois que l'intensité soit suffisante — ces réactions sont masquées par les phénomènes caloriques.

Et enfin dans les *applications de tension très élevée* ces réactions sont masquées ou même contrariées par des phénomènes se rapprochant de ceux produits par le bain statique.

Nous allons passer en revue les effets des différents procédés d'application thérapeutique de haute fréquence en les classant en quelques groupements principaux.

II. — APPLICATIONS GÉNÉRALES DE TENSION MOYENNE

Nous rangeons sous cette rubrique, le *lit condensateur*, la *cage d'autoconduction*, et certaines applications des *spirales de Guilleminot* (faites avec un réglage spécial en plaçant le sujet entre les deux spirales).

En ce qui concerne le lit condensateur, il ne faut pas qu'il soit branché sur un solénoïde présentant une self trop élevée. Quant à la cage, il est indispensable que le nombre de spires ne soit pas trop grand et qu'elles ne présentent pas de solution de continuité, ce qui se produit fréquemment dans les cages avec porte.

Dans les conditions les plus généralement admises, ces applications produisent des effets que nous allons résumer.

Les données physiologiques de ces modes d'applications sont presque entièrement dues au Pr. d'Arsonval.

Action sur la respiration. — D'Arsonval a démontré que le nombre et l'amplitude des mouvements respiratoires sont augmentés; en expérimentant sur lui-même, il a constaté que la quantité d'acide carbonique éliminé passait de 17 à 37 à l'heure. Cette activité se traduit par une diminution de poids plus rapide qu'à l'état normal : en 16 heures un cobaye perd 30 grammes au lieu de 6; un lapin 48 grammes au lieu de 23. Le poids reprend ensuite très rapidement, ce qui semble démontrer qu'il y a proportionnellement plus d'oxygène fixé que d'acide carbonique éliminé, consécutivement à l'application. Querton a fait des expériences qui paraissaient contradictoires, mais il employait un dispositif différent et, en dernière analyse, ses expériences confirment les conclusions de d'Arsonval, car les animaux de Querton enfermés dans un espace clos où l'air était insuffisamment renouvelé auraient dû éliminer une quantité d'acide carbonique inférieure à la normale. Or, ils éliminaient la quantité habituelle, ce qui prouve bien une influence accélératrice du courant.

Thermogénèse. — D'Arsonval constata au moyen de son anémocalorimètre que la quantité de chaleur dégagée par un homme placé dans la cage d'autoconduction était presque doublée. Bordier et Lecomte confirment ces résultats et concluent que la cage est plus active que le lit condensateur. Bonniot, expérimentant sur des nouveau-nés avec un dispositif analogue au lit condensateur, est arrivé aux mêmes conclusions.

Excrétions urinaires. — D'Arsonval et Charrin ont trouvé une augmentation de l'élimination des matières extractives, de l'urée en particulier, et de la toxicité urinaire. Apostoli et Berlioz, après de très longues recherches portant sur des centaines de cas, ont conclu que le rapport de l'acide urique à l'urée se rapprochait de la normale : 1/40e (augmentant quand il était abaissé, diminuant quand il était exagéré) et estiment que les courants de haute fréquence sont un régulateur de la nutrition. Réale et de Renzi ont trouvé d'une part une diminution du soufre neutre non complètement oxydé, d'autre part une augmentation parallèle de l'acide urique et de l'acide phosphorique, ce qui les incita à penser à une action sur la nucléine très favorable chez les diabétiques. Enfin Desnoyés, Martre et Rouvière, dans une série d'examens portant sur le dosage chimique, la recherche de la toxicité et le point cryoscopique, ont constaté l'augmentation du volume de l'urine, l'augmentation de l'urée, de l'acide urique, de l'azote total, du rapport azoturique, des phosphates, sulfates, chlorures, et du coefficient urotoxique.

(Le nombre des molécules nécessaires pour tuer un kilogramme d'animal est diminué. La toxicité de chaque molécule est donc augmentée.)

Appareil circulatoire. — Les travaux de Tripet à la clinique Apostoli-Laquerrière ont montré l'augmentation de la quantité d'oxyhémoglobine du sang et la régularisation de son activité de réduction (augmentation quand elle est abaissée, diminution si elle est trop élevée).

Sur la circulation elle-même, d'Arsonval, en plaçant un manomètre dans la carotide, constate un abaissement de pression de plusieurs centimètres qu'on peut attribuer à une action inhibitrice sur le système vaso-moteur. Il signale qu'un animal placé dans la cage présente une vascularisation périphérique marquée, facilement constatable sur l'oreille du lapin, et de la sudation. A la vaso-dilatation succède après l'application une période de vaso-constriction. Cliniquement d'ailleurs, nombre d'auteurs ont constaté sous l'influence des applications de H. F. des abaissements de pression sanguine appréciables au sphygmomanomètre, parfois considérables chez les hypertendus.

Action de l'ozone et de la chaleur. — A l'action propre de la haute fréquence sur l'organisme, on doit ajouter celle de l'ozone se dégageant des appareils et aussi celle de l'élévation de température causée par le passage du courant et indiquée par Zimmern. C'est ainsi que l'accélération respiratoire et la sudation pourraient être des moyens de défense de l'organisme contre la chaleur.

Action sur les microbes et les toxines. — D'Arsonval et Charrin avaient trouvé que certaines espèces microbiennes se reproduisent moins vite et que certaines toxines pouvaient être fortement atténuées. Mais des expériences contradictoires ont infirmé ces résultats. Ces effets bactéricides *in vitro* ne paraissent donc pas rigoureusement démontrés. Dans l'organisme vivant, il ne semble pas que les courants de H. F. puissent agir directement sur les microbes. Seule l'augmentation des échanges nutritifs, de la thermogénèse, de l'apport de chaleur, etc. peut remonter la résistance d'un organisme infecté, tandis que localement l'augmentation de la circulation et de la leucocytose vient renforcer les procédés de défense. C'est dans ces mécanismes qu'il faut, à notre avis, chercher l'explication des améliorations ou des guérisons constatées dans certains cas de lésions infectieuses.

Les constatations physiologiques que nous venons de passer en revue expliquent les principales *indications thérapeutiques du lit condensateur* et de la *cage d'autoconduction* qui sont utilisées dans les diverses maladies de la nutrition et divers troubles de l'appareil circulatoire.

Maladies de la nutrition. — Les courants de H. F. ayant une action marquée sur les échanges nutritifs, la plupart des maladies de la nutrition peuvent bénéficier de leur emploi.

D'autres modalités électriques peuvent être utilisées, comme le bain hydroélectrique et la gymnastique électrique généralisée de Bergonié, mais les *applications générales de H. F.* ont le mérite d'être sans danger chez n'importe quel sujet, ce qui n'est pas le cas du bain à courant sinusoïdal, et ont le grand avantage d'être très commodes à appliquer (ni déshabillage du sujet, ni électrodes compliquées).

Chez les sujets atteints de *troubles de la nutrition*, on peut résumer ainsi leurs effets :

Cliniquement, restauration de 'état général, relèvement des forces et de l'énergie, amélioration de la circulation, réveil de l'appétit, amélioration du sommeil et de la digestion, réapparition de la gaieté, de la résistance au travail, de la facilité de la marche.

Chimiquement, on constate chez les malades à nutrition ralentie les effets que nous avons déjà signalés, c'est-à-dire une régularisation de tous les phénomènes nutritifs.

Dans les *rhumatismes chroniques*, dans les *névralgies d'origine arthritique*, les applications générales de H. F., sous forme de lit condensateur avec une intensité de 500 à 800 milliampères en séances de 10 à 30 minutes suivant la tolérance du sujet, améliorent l'état général, font disparaître les algies et espacent les crises. Il faut une trentaine de séances faites tous les jours au début et espacées de plus en plus par la suite pour avoir un résultat important. Il sera utile de joindre un traitement local par l'effluvation ou par la diathermie.

Dans les *migraines*, en l'absence de diagnostic étiologique, on aura recours aux courants

de H. F. en applications générales et locales, mais on devra agir par tâtonnements et employer en cas d'insuccès le bain statique ou la méthode de Bergonié.

Lithiases. — Moutier a signalé, et le fait a été constaté par un certain nombre d'auteurs : Aimard (de Vichy), Delherm et Laquerrière, que les lithiasiques voyaient leurs crises douloureuses diminuer, s'espacer et disparaître sous l'influence d'un traitement général par la haute fréquence. Actuellement, Aimard paraît préférer les applications de diathermie *loco dolenti.*

Les *troubles circulatoires* chez les arthritiques : bouffées de chaleur, poussées congestives, refroidissement des extrémités, bénéficieront du même traitement. Il en est de même pour les autres petits symptômes de l'arthritisme, tels que troubles digestifs, dermatoses, phénomènes névropathiques, etc....

Dans le traitement de la *goutte* on associera utilement les séances quotidiennes de lit ou de cage de haute fréquence à l'électrolyse lithinée. On obtiendra ainsi non seulement l'atténuation puis l'éloignement et la disparition des accès, mais la résorption de tophi et des empâtements articulaires.

Le goutteux étant souvent un obèse ne peut que bénéficier de la haute fréquence dont les séances longues (une heure) peuvent donner des diminutions de poids. Mais le traitement de choix paraît dans ce cas être actuellement la gymnastique électrique provoquée de Bergonié.

Dans le rhumatisme et dans la goutte, il faut se garder d'intervenir pendant la période aiguë.

Pour le traitement du *diabète*, la haute fréquence a encore de chauds partisans, Bonnefoy, Thiellé; mais il ne semble pas que les résultats de d'Arsonval et Charrin, d'Apostoli et de Berlioz qui avaient noté des diminutions notables de la glycosurie, aient été définitivement confirmés. Il n'en reste pas moins vrai que sous l'influence de la cage on peut observer des améliorations générales considérables (prurit, insomnie, pollakiurie, asthénie physique, dépression psychique),

Maladies de l'appareil circulatoire.

Artério-sclérose. — Un certain nombre d'auteurs ont cru pouvoir affirmer que les applications de la cage d'Arsonval permettaient de guérir l'artério-sclérose; d'autres plus modestes parlaient seulement d'une action sur l'hypertension.

Une pratique de vingt années nous permet d'apporter les conclusions suivantes :

Les courants de haute fréquence ne modifient pas, et il fallait s'y attendre, la calcification des artères.

Si l'on prend soin de ne tenir compte que des malades présentant une hypertension constante, et ce sont les seuls dont on puisse tirer des conclusions, on n'observe, en général, ni d'abaissement vraiment notable ni de résultats bien durables en ce qui concerne la pression artérielle.

Est-ce à dire qu'il faille rejeter l'usage de la cage chez les hypertendus ou les scléreux? Tel n'est point notre avis; au contraire, nous estimons que ce traitement doit être employé, conjointement d'ailleurs avec le régime et l'hygiène, etc. Dans la plupart des cas il améliore ou fait disparaître nombre de petits signes : troubles circulatoires, céphalée, vertiges, insomnie, sensation d'angoisse, pollakiurie, refroidissement des extrémités, etc. Une partie au moins de ces résultats nous paraît imputable à ce fait que, comme l'ont montré Delherm et Laquerrière, l'action la plus constante des applications générales de la d'Arsonvalisation est une augmentation de l'amplitude du pouls capillaire.

Si les applications de H. F. n'ont pas une grande action sur l'hypertension constante, elles soulagent du moins très fréquemment le sujet qui en est porteur.

D'autre part, elles améliorent manifestement les hypertendus à hypertension non constante; mais il est alors difficile de préciser son rôle exact et la pression artérielle elle-même.

Duhem, en même temps que certains auteurs américains, a proposé récemment de remplacer chez les hypertendus l'emploi de la cage ou du lit condensateur par la diathermie appliquée transthoraciquement au niveau de la région cardiovasculaire; il aurait obtenu dans quelques cas un abaissement notable de la pression artérielle. Cette méthode est trop nouvelle pour que nous puissions avoir une opinion.

Mais il faut retenir comme certains les bons effets du lit condensateur dans les troubles fonctionnels liés à l'*artériosclérose* : l'atténuation de la dyspnée d'effort, de la céphalée, des crises d'asthme ou d'angine de poitrine, l'amélioration des *asphyxies locales des extrémités*. Nous reviendrons sur ce dernier symptôme quand nous parlerons des effluves et des applications de résonance.

L'*anémie et la chlorose* peuvent être améliorées par diverses applications de H. F. Il est d'ailleurs difficile de démêler dans ces cas la part qui revient à la production d'ozone.

Menstruation. — Le retour et la régularisation des règles paraissent être assez constants chez les femmes traitées pour une affection quelconque par les courants de haute fréquence.

III — APPLICATIONS GÉNÉRALES DE BASSE TENSION ET DE GRANDE QUANTITÉ

Ces applications, anciennes applications directes de d'Arsonval, sont connues sous le nom de *thermopénétration*, *transthermie* et *diathermie*, procédés développant de la chaleur dans l'intimité des tissus.

Ces méthodes avaient été étudiées autrefois par d'Arsonval, Apostoli, Laquerrière, Desnoyés qui avaient montré qu'en mettant un malade directement en contact par deux électrodes avec une source de H. F. on déterminait un échauffement marqué des tissus interposés, échauffement qui se traduisait par une sensation de chaleur accusée par les malades, mais on n'en avait tiré aucune conclusion thérapeutique.

Quelques années avant la guerre, ces méthodes furent découvertes à nouveau par les auteurs allemands qui voulurent s'en attribuer la priorité (¹) : ils eurent néanmoins le mérite de démontrer son importance thérapeutique.

Ces applications qui utilisent un bas voltage et une grande quantité déterminent des actions thermiques considérables, qu'on ne peut obtenir avec un autre courant : le courant galvanique a des effets chimiques qui produisent des escarres et des destructions étendues si on veut élever l'intensité ; tous les courants à état variable de basse fréquence déterminent des réactions physiologiques sensitives et motrices qui les rendent intolérables à des doses où ils n'ont encore sur l'organisme aucun effet thermique appréciable.

La chaleur produite dans l'organisme par les courants de H. F. est d'ailleurs constatable dans les applications générales, elle est très notable sur le lit condensateur, avec lequel le sujet sent dans les poignets et même tout le long des bras une élévation de température très nette.

Cette chaleur a le caractère très particulier de ne pas être transmise du dehors, mais de se développer sur place dans l'intimité même des tissus : avec des applications de sources caloriques ordinaires on chauffe d'abord la peau au maximum et ce n'est que peu à peu que celle-ci chauffe par voisinage les tissus sous-jacents. Avec la diathermie, au contraire, chaque tissu s'échauffe pour son propre compte suivant la résistance qu'il présente au passage du courant : la différence entre la température profonde et la température superficielle est donc beaucoup moins grande qu'avec tout autre procédé. Ajoutons enfin que de nombreux auteurs affirment, avec des preuves expérimentales qui paraissent sérieuses, que les courants de H. F. diffusent très peu. Si on applique de chaque côté d'une région une électrode de H. F. le territoire échauffé est à peu près localisé à un cylindre joignant les deux électrodes. La densité du courant à mi-chemin entre les deux électrodes n'est pas beaucoup plus faible que sur les électrodes et par conséquent l'échauffement d'un tissu de même résistance sera à peu près le même qu'il soit situé à la peau ou loin de la peau (²).

(¹) D'Arsonval au Congrès international de Physiothérapie de 1910 démontra sans difficulté qu'il connaissait depuis ses tous premiers travaux l'action thermique des courants de H. F. et qu'il l'avait depuis très complètement étudiée.

(²) Ce fait, qui peut, au premier abord, sembler paradoxal, s'explique facilement si l'on songe, que, pour une onde extrêmement rapide, toute augmentation de la longueur du trajet est une augmentation de self, c'est-à-dire de résistance ; une telle onde passe par conséquent en ligne droite.

Quand on place une électrode à l'extrémité et l'autre à la racine d'un membre, il faut se défier de l'échauffement qui se produit aux points les plus étroits : avec le lit condensateur, le maximum de chaleur est perçu au poignet; sur le membre inférieur la cheville comparativement présente une section plus étroite : des courants de forte intensité pourraient être sans inconvénient sur les autres segments du membre et produire des accidents au niveau des segments de faible section.

La *thermopénétration* est utilisée pour obtenir soit des *effets médicaux*, soit des *effets chirurgicaux*. Ces derniers, que nous laisserons volontairement de côté, sont des effets destructeurs où l'action de la chaleur est poussée à son extrême limite pour obtenir des phénomènes d'*électrocoagulation* qui amènent la mort des tissus : signalons toutefois leur application récente à la destruction des *tumeurs de la vessie*, préconisée par Heitz-Boyer, Cottenot, Courtade. Ce sont ces actions destructives qu'il faut soigneusement éviter dans les *applications médicales*.

En application locale, la thermopénétration sert à combattre les *phénomènes douloureux* (névralgies, névrites, arthrites), certains *troubles circulatoires* (refroidissement des extrémités), enfin certains *troubles trophiques*.

Dans le traitement de la *sciatique*, du *lumbago* de la *névralgie faciale*, elle ne paraît pas supérieure à l'emploi du courant galvanique et elle a l'inconvénient d'exiger une surveillance plus grande et des conditions d'application plus attentives.

Néanmoins elle compte des succès thérapeutiques très importants : notamment dans le traitement de la *névralgie faciale*, l'un de nous a vu récemment une disparition de la douleur après une seule séance. Pour la *sciatique*, les succès de la radiothérapie sont venus un peu limiter son emploi.

La diathermie est encore utilisée dans les affections douloureuses des articulations : l'*arthrite gonococcique* en particulier : la virulence du gonocoque, d'après Laqueur, se trouverait notablement diminuée après une première séance. Le *rhumatisme articulaire chronique* peut être heureusement influencé, ainsi que les *douleurs, dites de croissance* chez les adolescents, si fréquentes au niveau des articulations des genoux.

Dans les *calcifications périarticulaires*, les *bourses séreuses* notamment sous-acromiale et sous-deltoïdienne, Bergonié, puis Laquerrière et Vignal ont signalé son heureuse influence. Mme Grunspan de Brancas l'emploie avec succès dans les *affections inflammatoires de l'utérus et de ses annexes*. Aimard (de Vichy) en l'appliquant systématiquement, concurremment à l'action des eaux thermales, obtient des soulagements très marqués de l'élément douloureux dans les *cholécystites calculeuses*.

Certains *troubles circulatoires*, le refroidissement d'un membre, par exemple, chez les malades atteints d'*artérite*, peuvent être heureusement influencés. Le traitement de la *maladie de Raynaud* ou gangrène des extrémités a donné des résultats très encourageants dans les cas de forme moyenne.

Enfin le professeur Bergonié a préconisé l'emploi de la *thermopénétration généralisée* à tout le corps. En plaçant de vastes électrodes sur les téguments on peut faire passer à travers l'organisme des courants tels que, même avec une faible densité, ils fournissent une quantité de chaleur considérable. Ce procédé qui serait tout à fait utile chez les *opérés*, en particulier chez les *opérés de l'abdomen* présentant, après les interventions longues, un refroidissement marqué, donne des résultats remarquables chez les sujets à *nutrition insuffisante*, chez ceux qui, pour diverses raisons, s'alimentent insuffisamment, chez les amaigris, etc. Bergonié englobe, sous la dénomination d'*atoniques*, les malades qui ne sont ni des anémiques, ni des atrophiques, ni des neurasthéniques, encore moins des gastriques purs, mais qui ont tous les symptômes de ces affections. La chaleur apportée par les applications forme alors une « ration d'appoint » des plus utiles.

IV. — APPLICATIONS DE TENSION ÉLEVÉE

Leurs différentes modalités et leurs actions physiologiques.

Ces applications utilisent les phénomènes de résonance des courants de haute fréquence, phénomènes surtout étudiés en France par le Dr Oudin auquel on doit également l'appareil de réso-

nance habituellement employé. On peut obtenir les mêmes effets avec la spirale de Guilleminot.

Les applications de résonance peuvent être générales ou locales.

Les premières se font à l'aide du *bain de résonance*. Lorsqu'on relie un sujet à l'extrémité d'un résonateur, on réalise une application générale d'une nature spéciale (en particulier quand on le place sur un tabouret isolant à pied de verre, son corps forme une capacité soumise aux oscillations de haute fréquence : il se produit alors quelques-uns des effets du lit et de la cage, mais en même temps, en raison de la tension élevée, le sujet effluve dans l'air ambiant les charges oscillantes auxquelles il est soumis : il y a donc une excitation périphérique comme dans le bain statique).

Il semble que cette modalité ait approximativement sur la nutrition des effets analogues à ceux du lit et de la cage, tandis que ses actions sur la circulation sont celles de l'électricité statique. Guilleminot a même été plus loin. Grâce à un *dispositif de soupapes radiologiques*, il supprime une des ondes du courant et envoie au sujet des ondes toujours de même sens : on a alors quelque chose de tout à fait analogue au bain statique, mais avec une quantité beaucoup plus considérable : il n'y a probablement plus alors aucun des effets de la haute fréquence.

Nous n'insisterons pas sur l'emploi thérapeutique du bain de résonance qui n'a été qu'imparfaitement étudié.

Effluvation. — Effluves. — Quand un sujet est soumis à l'effluvation d'un appareil un tant soit peu puissant, il se comporte encore comme une capacité et il est soumis à des oscillations de haute fréquence, se répandant dans tout l'organisme : les applications d'effluves permettent donc d'avoir, à un certain degré, les effets généraux du bain de résonance.

Localement, l'effluvation de H. F., qui présente le plus souvent une quantité beaucoup plus considérable que celle de la statique, diffère de celle-ci en ce qu'elle donne une sensation de frémissement léger, à faible dose, et à dose plus forte une sensation de crépitation : elle détermine en outre de la rougeur de la peau et une diminution marquée de la sensibilité qui persiste après la séance. Elle jouit d'un pouvoir antiprurigineux très net; elle a une grosse action circulatoire; enfin, c'est un cicatrisant de valeur certaine (action ouloplasique de Zimmern).

Effluvation par électrodes de verre. — M. Oudin, en imaginant son électrode condensatrice, a permis de localiser très exactement à une région déterminée les effets de l'effluvation : quand l'électrode en mauvais contact est promenée sur les téguments, il en part en réalité une quantité d'étincelles minuscules qui permettent d'analgésier une région, de la faire se congestionner et d'y déterminer une révulsion intense dont les effets se continuent longtemps après l'application. Cette *révulsion*, très peu perçue par nos nerfs sensitifs, n'altère pas les téguments et peut être renouvelée aussi souvent que l'on veut.

Mais l'électrode condensatrice, ou les électrodes à vide de Mac Intyre, bien appliquées sur la peau ou sur les muqueuses, laissent passer une quantité d'effluves qui frappent, sans s'écarter, le point visé : il y a donc un courant de densité appréciable sur la région traitée : les effets analgésiques sont portés au maximum, et suivant le réglage de l'appareil il se produit plus ou moins de chaleur avec un effet révulsif plus ou moins grand. On a aussi des actions analgésiques et antispasmodiques, qui peuvent se produire du reste aussi par application d'électrodes nues sans production d'effluves ou d'étincelles, et des actions circulatoires, révulsives, trophiques, etc.

L'effluvation d'une région limitée est suivie d'une série d'oscillations de la pression sanguine (Oudin et Ronneaux) qui, alternativement, par périodes, monte au-dessus puis descend au-dessous de la normale : ce n'est qu'au bout de longues heures et après plusieurs alternatives que l'équilibre se rétablit.

Étincelles. — L'étincelle de H. F. présente suivant le réglage une variété beaucoup plus grande que celle de la statique. Avec beaucoup de tension et peu de quantité, elle se rapproche tout à fait de cette dernière, mais ce n'est qu'exceptionnellement qu'on peut obtenir d'elle des effets moteurs. En général elle se répète beaucoup plus rapidement que l'étincelle statique. De plus, même à très haute tension, elle a presque toujours une quantité plus grande que l'étincelle statique, d'où production plus marquée de chaleur.

L'étincelle de haute fréquence détermine sur la peau au point frappé et dans son voisinage une contraction spasmodique des vaisseaux (anémie locale). Mais cette vaso-constriction, surtout quand les étincelles sont appliquées sur la colonne vertébrale, peut s'étendre à tout l'organisme en déterminant une élévation de la pression sanguine. Cette vaso-constriction fait place localement au bout de quelques minutes à une vaso-dilatation d'autant plus intense que la vaso-constriction a été plus grande.

L'étincelle de H. F. a une grande action disruptive. Oudin a montré qu'elle arrachait des particules métalliques de l'électrode et pouvait les incruster dans les téguments. Elle provoque facilement de minuscules hémorragies capillaires au point frappé et si son application se prolonge quelque temps, elle détermine des phlyctènes, plus rapidement que l'étincelle de la statique, et des escarrifications dues uniquement à la chaleur, car elle n'a pas d'action chimique. Il est fréquent de voir ces phlyctènes éclater sous le choc de nouvelles étincelles.

On peut en réglant l'appareillage obtenir des étincelles de voltage et de quantité variable, et lorsqu'on arrive aux étincelles très grosses et très courtes (peu de voltage et beaucoup de quantité), il n'y a plus d'effet disruptif appréciable et toute autre réaction est masquée par des réactions de brûlures et d'escarrifications : on peut pousser les choses au point de réaliser une sorte de cautère.

Cette dernière action a été employée dès 1897 par Oudin pour détruire des *moluscum*, le *lupus*, les *nœvi*, et même les *cancroïdes de la face*. Ces applications avaient montré que l'étincelle de H. F. était un procédé de destruction commode, facilement graduable, peu douloureux, ne donnant lieu à aucune complication (pas de suppuration, chute facile de l'escarre, cicatrisation rapide, cicatrice souple). C'est d'elles qu'est sortie plus tard la *fulguration* préconisée par Keating-Hart qui l'associait à l'exérèse chirurgicale dans le traitement du cancer.

Dans les usages médicaux on utilise surtout les étincelles de voltage élevé et on leur demande des effets révulsifs, analgésiques et circulatoires.

Applications thérapeutiques des courants de résonance ou de haute tension.

Ces applications sont très nombreuses et mériteraient d'être plus connues. Nous ne pouvons néanmoins étendre les limites de ce travail déjà trop long autant qu'il serait nécessaire pour insister suffisamment. Nous nous bornerons donc à indiquer les principales.

Applications directes. — Ces applications mettent en jeu surtout les actions antispasmodiques et décongestionnantes de la H. F. La plus brillante d'entre elles dans la constance de ses résultats a trait au traitement de la *fissure anale sphinctéralgique* découverte par Doumer et dont les succès sont incontestables. Les douleurs constrictives dues à la contracture du sphincter, si atrocement violentes, et si désespérantes pour les malades, sont rendues supportables le plus souvent dès la première séance et sont définitivement guéries en cinq ou six séances de quelques minutes (application intrarectale du courant de résonance par l'électrode métallique de Doumer ou l'électrode condensatrice de Oudin). Séances de 5 à 10 minutes au maximum. Il s'exerce à la fois une action antispasmodique sur le symptôme sphinctéralgie et une action cicatrisante sur la fissure elle-même.

Les hémorroïdes, soit dans les crises aiguës soit dans les poussées aiguës au cours d'états chroniques, bénéficient assez régulièrement et rapidement de l'action sédative et décongestionnante de la haute fréquence.

Dans les formes chroniques, les applications intrarectales suffisamment prolongées, avec périodes de repos puis reprises du traitement, exercent leur action bienfaisante en espaçant la répétition des crises aiguës et peuvent amener leur disparition complète.

En même temps on note la disparition des démangeaisons, des fissurettes et de la rectite qui peuvent exister simultanément. Cette action décongestionnante ne s'exerce que sur les *hémorroïdes* qui ne sont pas liées à une affection du foie, du cœur ou à une compression du rectum ou de l'intestin d'origine extrinsèque.

L'action antispasmodique si nette sur la sphinctéralgie a conduit Bensaude et Ronneaux à employer la H. F. dans les *spasmes de l'œsophage* : Ronneaux a fait construire une sonde

spéciale qui porte le courant *loco dolenti* et empêche des étincelles de jaillir sur les dents ou sur un point du canal œsophagien autre que celui où siège le spasme.

L'action sédative de l'effluvation de H. F. d'intensité modérée est susceptible de combattre différentes *algies douloureuses*, les états névralgiques, les prurits, les douleurs consécutives au zona. Combinée à l'emploi de l'étincelle de condensation elle permet de combattre très efficacement l'élément douleur. On obtient des *effets révulsifs* intensifs, à longs effets sans inconvénient pour la peau et pouvant par conséquent être renouvelés quotidiennement. *L'analgésie* s'obtient très rapidement dans certaines *contractures douloureuses* réflexes, dans le *torticolis*, et le *lumbago* des arthritiques.

Les douleurs articulaires (arthrites sèches ou traumatiques sont rapidement soulagées ainsi que les *algies du pied* (tarsalgie, métarsalgie, etc.).

L'action décongestionnante et *révulsive* permet de combattre les *troubles circulatoires localisés* (doigt mort, maladie de Reynaud, gangrène sénile au début. — Bonnefoy, Laquerrière.)

Oudin et Ronneaux ont mis à profit les actions vaso-motrices de l'effluve et ses effets décongestionnants dans un certain nombre d'états phlegmasiques des tissus des plus variés, à localisation superficielle ou même profonde. Ils l'ont employée avec succès dans le traitement des *plaies atones*, des *ulcérations torpides*, des troubles trophiques tels que *mal perforant plantaire* (Lacapère, Zimmern), les *ulcères variqueux*.

Ces auteurs et Thiellé ont traité des *tuberculoses pulmonaires* en évolution par l'effluvation bipolaire. Thiellé a récemment étendu cette thérapeutique aux *gazés* de la guerre avec des résultats des plus heureux.

Enfin le traitement d'un grand nombre de dermatoses a connu une période d'enthousiasme marqué avant l'avènement de la radiothérapie. Les prurits, le lichen plan, l'eczéma sec, les angiomes, les nævi pigmentaires, le lupus tuberculeux, l'ulcus rodens, le psoriasis, ont été traités par les étincelles de H. F. avec un succès qui ne justifie guère l'oubli où cette méthode thérapeutique semble aujourd'hui tombée.

Le traitement des alopécies et de la pelade paraît avoir quelque peu résisté à cette sorte d'ostracisme.

Bon nombre d'applications locales de H. F. ont été reléguées au second plan par l'emploi de la radiothérapie qui jouit actuellement de la vogue la plus grande. Leur efficacité et leur absence de danger font espérer qu'elles reprendront bientôt la place qu'elles méritent et qu'elles occupaient il y a peu d'années encore dans l'arsenal thérapeutique.

Nous regrettons vivement que les limites de cet exposé ne nous permettent pas de nous étendre sur elles plus longuement.

GÉNÉRALITÉS SUR L'EMPLOI DES SUBSTANCES PLASTIQUES EN CURIETHÉRAPIE DE SURFACE

Par A. ESGUERRA, O. MONOD et G. RICHARD
Institut du Radium de l'Université de Paris.

I. — INTRODUCTION

La Curiethérapie de surface, si simple en apparence, est en réalité très délicate à réaliser correctement. Le nombre des foyers à employer, leur disposition les uns par rapport aux autres, leur teneur, leur filtration, la distance de la peau à laquelle les tubes doivent être placés sont autant de problèmes à prendre attentivement en considération. En Curiethérapie — c'est un point qu'il ne faut jamais perdre de vue — la réussite du traitement dépend pour une très grande part de la minutieuse précision qu'on y apporte. Nous ne nous occuperons dans cet article que de la plastique des pièces destinées à servir de support aux foyers, laissant volontairement de côté toutes les autres questions.

Tandis que les collaborateurs de l'Institut du Radium de Paris étaient, depuis 1919, occupés au problème de la plastique en Curiethérapie, Edling (1) a publié, sur ce même sujet, dans *Acta radiologica* un très bon travail ; nous lui ferons, notamment en ce qui concerne la partie historique, de larges emprunts.

HISTORIQUE

Les applications de Radium (2) en surface datent des premières tentatives de la Curiethérapie, mais leurs auteurs ne demandaient à leurs appareils qu'un rôle de support. On assujettit d'abord les tubes et les plaques radifères à la surface de la peau au moyen de bandelettes adhésives [voir : Wickham et Degrais (3), p. 90, fig. 19]. Ce procédé simple et efficace est encore très usité. Il serait excellent, s'il ne s'agissait que de maintenir au contact d'une région déterminée des téguments une plaque, un ou quelques tubes enveloppés de filtres secondaires minces.

En 1912, Wickham et Degrais (p. 220, fig. 82), cherchant un moyen de maintien plus sûr des tubes radifères, dans un cas de cancer du voile du palais, eurent l'idée d'établir un appareil rigide en caoutchouc durci, moulant exactement la région à traiter, et sur lequel deux tubes de Radium fixés par de la pâte « godhiva » étaient placés au contact de la lésion. Ils obtinrent ainsi un appareil d'une adaptation meilleure, gênant moins le malade et une diminution de l'irritation provoquée habituellement par le frottement des appareils maintenus à la main.

(1) Edling (L.). — On plastic means of application in Radiumtherapy. *Acta Radiologica*, vol. I, fasc. 1, p. 60, fasc. 2, p. 219. 1921.

(2) L'emploi de l'Emanation du Radium ne présente pas de particularités notables, au point de vue qui nous occupe.

(3) Wickham et Degrais, *Radiumthérapie*, 2e édition, 1912.

C'est également en recherchant un meilleur moyen de maintenir les tubes de Radium au contact de la région à traiter que la même année ALBANUS (1), en Allemagne, eut l'idée d'un moulage du maxillaire pour le traitement de lésions buccales.

En 1915, BAISCH (2) emploie un mélange de cire et de paraffine pour des applications dans le vagin ; il se sert de cette pâte pour y placer les tubes radifères à une distance exactement repérée de la lésion à traiter. Cet essai, qui resta isolé, aurait pu servir de point de départ à toute une nouvelle technique.

En 1917, avec EDLING et BERVEN (3) apparaît vraiment une idée nouvelle. Ces auteurs se rendent compte, qu'à côté des questions de dose, le dispositif matériel de l'application a une grande importance. La pâte qu'ils emploient dans la construction de leurs appareils ne sert plus seulement de *support* aux tubes de radium, elle sert en même temps de *filtre secondaire*, et enfin elle permet une détermination exacte des *distances d'application*.

En Amérique, JANEWAY et son collaborateur FAILLA (4) publient en 1920 la technique employée au Memorial Hospital de New-York. Eux aussi prennent des moulages des régions à traiter, avec des cires de dentiste, en insistant sur la bonne distribution de l'irradiation et la meilleure immobilisation ainsi obtenue. Ils remarquent le pouvoir filtrant de la cire. Ils utilisent ces appareils pour des lésions intra-buccales, mais ne semblent pas avoir étendu ailleurs cette méthode.

Depuis 1919, REGAUD et ses collaborateurs ont utilisé beaucoup d'appareils en substances plastiques pour des applications en surface. Les premiers essais ont été faits à l'occasion de néoplasies buccales, soit avec des cires de dentiste, soit avec du caoutchouc vulcanisé. Dans le premier cas, le moulage a pu être fait extemporanément par le curiethérapeute lui-même, dans l'autre cas, au contraire, il a exigé un outillage spécial et l'intervention d'un spécialiste en prothèse dentaire. La situation de ces lésions fait de l'intervention des substances plastiques une nécessité tout d'abord à titre de simple *support*.

Le traitement de néoplasmes de plus en plus étendus, à des distances d'application de plus en plus grandes, au moyen de foyers radioactifs de plus en plus nombreux, et pendant des temps de plus en plus longs, a exigé peu à peu l'établissement de pièces plastiques adaptées aux diverses régions de la surface du corps. Le rôle essentiel de ces pièces consiste désormais dans le maintien indéréglable de la position des foyers les uns par rapport aux autres, et de chacun d'eux par rapport aux diverses parties de la région à traiter, de manière à réaliser cette chose difficile qu'est l'*irradiation homogène en surface et en profondeur*.

Toute une branche de la technique curiethérapique à laquelle nous avons été tout particulièrement attachés a pris ainsi un développement croissant à l'Institut du Radium de Paris. M. REGAUD nous a chargés d'en présenter l'état actuel.

(1) ALBANUS. — Die Methodik in der Radiumbestrahlung in der Nasen, Mund, Raduchenhöhle, im Kehlkopf, in der Luftröhre, und im Schlund. *Deutsche Med. Woch.*, n° 17, p. 805. 1912.

(2) BAISCH. — Erfolge der [Mesothoriumbehandlung bei 100 Uterus] Karzinomen. *Munchen. Med. Woch.*, n° 49, p. 1670. 1915.

(3) EDLING. — Uber die Anwendung plastischen und elastischen Fixationprothesen in der Radiumtherapie. *Munch. Med. Woch.*, vol. XIII, p. 417. 1917.

EDLING. — Studien über Applikationsmethoden in der Radiumtherapie. *Lund.* 1918.

EDLING. — On plastic Means of Application in Radiumtherapie, *loco citato.*

BERVEN. — Erfarenheter om Applicationstechnicken vid Radiumbehandling. Nord, *Tidskrift for Terapi*, H. 8, II. 1918.

(4) FAILLA (G.). — Radium technique at the Memorial Hospital. New-York. *Arch. of Radiology and Electrotherapy*, n° 239, p. 3, Juin 1920.

II. — QUALITÉS D'UN BON SUPPORT DE FOYERS POUR LA CURIETHÉRAPIE

Quelles sont les qualités que doit posséder un appareil pour satisfaire aux exigences du traitement?

A. — Consistance : Grande malléabilité pour le moulage à température modérée; indéformabilité à froid.

Le support des foyers devant se mouler exactement sur la lésion, il importe que la pâte dont il se compose puisse se ramollir à une température relativement basse, entre 45 et 50°. Si elle se ramollissait au-dessous de 45°, elle risquerait de perdre sa consistance au contact même des téguments, elle se déformerait et l'application se modifierait en cours de traitement. En revanche, il est nécessaire qu'elle soit devenue tout à fait malléable, à une température ne dépassant pas 48°, sinon le moulage se faisant à une température élevée deviendrait douloureux. Le ramollissement de la pâte, obtenu entre les températures indiquées, doit être suffisant pour en permettre une application parfaite et facile sur les tissus, sans avoir à exercer de pression trop forte. Il ne doit pas cependant être tel que les manipulations inévitables risquent d'écraser la pâte et d'en modifier l'épaisseur.

On obtient alors des appareils qui ne risquent pas de se déformer au contact de la chaleur du corps. On peut les enlever et les remettre en place sans qu'ils subissent de changements. Pour les applications discontinues, cette condition est absolument nécessaire; elle est également fort utile pour les applications ininterrompues, l'appareil et la région traitée pouvant être ainsi nettoyés soigneusement chaque jour, et au besoin plusieurs fois par jour.

B. — Épaisseur uniforme.

Quelles que soient sa forme et les irrégularités de ses contours, un bon appareil doit avoir partout la même épaisseur, car la matière plastique ne doit pas constituer seulement un support, mais aussi *un facteur de distance.* C'est dire que les foyers radifères doivent être placés non pas sur la face profonde de l'appareil, au contact de la lésion à traiter, mais au contraire sur sa face externe, de façon à les éloigner de la lésion. Il importe en effet de se rappeler que les doses, reçues par le point de la tumeur le plus rapproché du foyer radifère et par le point qui en est le plus éloigné, diffèrent d'autant moins que la distance qui sépare ces deux points, c'est à dire l'épaisseur de la lésion, est plus faible en comparaison de la distance du foyer à la tumeur. Dans le cas d'un foyer unique, et en faisant abstraction du phénomène d'absorption des rayons par les tissus, la loi géométrique qui rend compte du phénomène est la loi dite du carré des distances. Dans le cas d'un foyer linéaire ou d'une surface radiante, cette loi ne s'applique plus, mais l'observation ci-dessus garde *grosso modo* sa valeur. Cette notion, tout à fait fondamentale dans la radiothérapie focale (curiethérapie et Rœntgenthérapie), n'a pas toujours été bien comprise par les radiothérapeutes.

En conséquence, selon que l'on aura à traiter des lésions plus ou moins épaisses, on augmentera ou on diminuera l'épaisseur du support des foyers; mais, pour un même cas, celui-ci doit avoir partout la même épaisseur, afin de réaliser partout une distance égale entre la lésion et les foyers radifères.

C. — La substance porte-tubes doit constituer un bon filtre pour les rayons secondaires, et ne pas émettre de rayons propres nuisibles.

Le support des foyers n'est pas seulement un filtre, c'est aussi un radiateur secondaire. Il importe donc, pour le moins, qu'il n'introduise pas plus de radiations nuisibles qu'il n'en supprime.

En tant que filtre secondaire, il doit absorber aussi complètement que possible les rayons mous (corpusculaires et ondulatoires) issus des métaux denses dont sont constitués les filtres primaires.

En tant que radiateur secondaire, il émet plusieurs sortes de rayons :

D'abord des rayons corpusculaires β;

Ensuite un rayonnement γ propre, provenant de la transformation d'une partie des rayons incidents;

Enfin, il diffuse dans toutes les directions une quantité notable du rayonnement primaire qu'il reçoit.

Les rayons corpusculaires et les rayons propres, toujours plus absorbables que les rayons primaires qui les excitent, doivent être émis en proportion aussi faible que possible. Le rayonnement diffusé étant de même longueur d'onde que le rayonnement incident, son élimination n'est pas davantage à rechercher que pour celui-ci. Bien plus, cette diffusion n'est pas sans présenter quelque utilité, d'abord parce qu'elle peut dans certains cas rendre utilisables des rayons qui seraient perdus par dispersion, ensuite parce qu'elle contribue à transformer en une plage de rayonnement relativement uniforme l'ensemble formé par un nombre limité de foyers, parfois inégaux, et inégalement répartis.

Ce sont les substances composées d'atomes légers (H, C, Az, O, ...) qui présentent le phénomène de diffusion le plus prononcé, par rapport aux deux phénomènes d'émission. C'est donc à elles qu'il faudra s'adresser pour constituer les supports de tubes qui font l'objet de cet article.

D. — L'appareil doit être construit en matière légère et imperméable.

Les appareils doivent être aussi légers que possible. Trop lourds, ils provoquent la fatigue et deviennent à la longue insupportables. Quand on veut faire des applications à grande distance (3 à 4 cm.), la légèreté de l'appareil n'est pas toujours facile à réaliser. Elle nécessite parfois un dispositif spécial sur lequel nous aurons l'occasion de revenir.

Il est indispensable également que la matière dont est fait un appareil soit tout à fait imperméable. En effet, une substance poreuse ou facilement imprégnable par les liquides se souillerait rapidement et prendrait une odeur insupportable, elle pourrait augmenter ou provoquer l'infection. Il faut donc pouvoir chaque jour laver, savonner, brosser l'appareil pour le débarrasser des souillures qui peuvent y adhérer. Cette propreté, facteur important de succès, n'est réalisable qu'avec une matière parfaitement imperméable.

E. — Simplicité de la fabrication. — Économie de la matière première.

Chaque appareil doit être aussi simple que possible à construire par le curiethé-

rapeute lui-même. Il ne doit pas nécessiter d'outillage trop compliqué ou trop coûteux. La matière première qui entre dans sa composition doit être de prix modique et facile à se procurer. Néanmoins, dans certains cas difficiles, et en particulier quand on veut irradier le voile du palais par un appareil qui le moule exactement et en suit tous les mouvements (condition nécessaire pour qu'il puisse être supporté sans grande douleur), le recours au spécialiste devient indispensable (¹).

III. — MATIÈRES EMPLOYÉES POUR LA FABRICATION DES APPAREILS

Les principales matières utilisées par les auteurs pour la construction des appareils sont les pâtes de dentiste, les caoutchoucs vulcanisés, des mélanges de différentes substances telles que la stéarine et la paraffine, la paraffine et la cire d'abeille. L'emploi de ces pâtes a permis de réaliser de réels progrès en curiethérapie. Leur usage n'est cependant pas toujours sans inconvénient, aucune ne réunissant toutes les qualités nécessaires à la constitution d'un bon appareil.

A. — Caoutchouc vulcanisé.

Il peut se présenter sous deux formes différentes, noir ou rouge. Le caoutchouc rouge doit sa couleur à l'adjonction de vermillon. Le caoutchouc noir contient du noir d'ivoire. A part cela, leur composition est à peu près identique. Ils renferment l'un et l'autre 6 pour 100 de soufre. Avec ces caoutchoucs vulcanisés, on construit des appareils solides, parfaitement moulés, imperméables aux liquides, mais le rayonnement secondaire qu'ils provoquent, faible à la vérité, n'est cependant pas sans inconvénient. De plus, la difficulté de leur fabrication, qui nécessite un outillage spécial, les rend inutilisables dans la pratique courante.

B. — Gutta-percha.

La gutta-percha est très analogue au caoutchouc; elle est souple, extensible, quelque peu élastique, se ramollissant à 50°, elle peut alors être moulée; en se refroidissant, ce qu'elle fait lentement, elle garde à peu près la forme qu'on lui a donnée. A l'état naturel on la trouve dans le commerce en plaques de 5 mm. d'épaisseur. Laissée plusieurs heures au contact de la peau, elle finit par perdre sa fermeté et se colle aux téguments. Utilisable à la rigueur pour des appareils placés sur une surface plane sans ulcération, elle ne peut en aucune façon être employée dans des cavités. En cas de lésion ouverte, sa porosité la rendant perméable aux liquides, elle s'effrite et se déforme rapidement.

La gutta peut encore être employée vulcanisée, elle donne alors des appareils analogues à ceux obtenus avec le caoutchouc vulcanisé, présentant les mêmes avantages et les mêmes inconvénients que ceux-ci.

C. — Cires de dentiste.

Beaucoup plus faciles à manier sont les cires de dentiste : le stent, le godhiva, la

(¹) Dans plusieurs cas, nous avons eu recours au Dʳ Waisse et au Dʳ Berchet qui nous ont construit des appareils fort ingénieux, mais dont la fabrication difficile a nécessité un travail long et un outillage spécial.

pâte Kerr. C'est cette dernière substance que préconisent Edling et Berven. Pour ces auteurs, et particulièrement pour Berven, qui a fait de ces pâtes une étude spéciale, ces substances sont recommandables parce qu'elles contiennent un pourcentage relativement faible de matières minérales, 50 à 50,6 pour 100. Celles-ci, constituées d'alumine et de magnésie, seraient même, au dire de l'auteur, d'un réel avantage, parce que tout en n'émettant de radiations secondaires que dans de très faibles proportions, elles assurent à l'appareil la résistance nécessaire. Ces cires, employées en art dentaire depuis longtemps, se trouvent dans le commerce sous forme de plaques rondes de 8 à 10 cm. de diam. et de 5 mm. d'épaisseur. Dures à la température ordinaire, elles se ramollissent dans l'eau chaude, deviennent alors plastiques et malléables, ce qui permet de les mouler sur la région à traiter. Ces substances diffèrent entre elles par leur point de ramollissement; le Kerr est la plus résistante et la plus dure à la température ordinaire; en revanche, elle exige pour se ramollir la température la plus élevée.

Nous avons utilisé à plusieurs reprises ces différentes cires, elles ne nous ont pas donné grande satisfaction. Riches en oxydes métalliques, et par cela même de densité élevée, elles donnent des appareils lourds, pénibles à supporter. De plus, placées dans les cavités naturelles, elles finissent par se ramollir et l'appareil se déforme ; ou bien si leur point de fusion est plus élevé, les appareils sont résistants, mais trop fragiles. Enfin, ce qui est plus grave, nous avons toujours observé, consécutivement à leur emploi, des réactions secondaires intenses, sans gravité avec des appareils de petites dimensions, mais plus redoutables en cas d'irradiation de larges surfaces. Pour ces diverses raisons, nous avons renoncé à leur emploi.

D. — Mélanges de stéarine et de paraffine; de paraffine et de cire d'abeille.

Bien meilleures au point de vue de la filtration sont la stéarine, la paraffine et la cire d'abeille; mais les mélanges de stéarine et de paraffine ont une odeur insupportable de suif qui les rend inutilisables comme appareils intra-buccaux. Les mélanges de paraffine et de cire d'abeille n'ont pas cet inconvénient, mais ils sont ou trop durs et cassants, ou trop mous et perdant alors trop facilement leur forme, selon que l'on augmente ou que l'on diminue la proportion de paraffine. Nous en avons abandonné complètement l'usage.

IV. — COMPOSITION ET FABRICATION DE LA PATE UTILISÉE A L'INSTITUT DU RADIUM

Il paraît incontestable que ce sont les corps à densité et poids atomique faibles et qui ne contiennent pas de substance minérale, comme la cire et la paraffine, qui doivent donner les meilleurs résultats. Mais pratiquement, nous l'avons vu, lorsqu'on les emploie pures, il leur manque la fermeté nécessaire. Nous avons cherché à obvier à cet inconvénient en incorporant au mélange de ces deux corps une nouvelle substance qui, plus dure, devait ajouter la rigidité qui manquait, sans toutefois augmenter notablement le pouvoir radiant. Le liège que nous avons d'abord expérimenté se pulvérise difficilement; mélangé à de la paraffine et de la cire fondues, il s'y incorpore mal, sa légèreté le faisant flotter à la surface du mélange. La sciure de bois très finement pulvérisée (il est nécessaire qu'elle soit vraiment réduite à l'état de poudre) ne présente pas cet inconvénient. C'est à un mélange de cire, paraffine et sciure de bois, en pro-

portions définies, qu'après de multiples essais, nous nous sommes arrêtés. Voici la formule que nous avons adoptée :

Cire d'abeille pure.	100 grammes.
Paraffine fusible à 62°.	100 —
Sciure de bois finement tamisée. . .	20 —

Préparation.

On fait fondre ensemble cire et paraffine à une chaleur douce et en remuant constamment. Quand la fusion est complète, on diminue la flamme. Puis, doucement et en remuant toujours, on ajoute la sciure de bois tamisée. Il se forme alors une mousse jaunâtre, due à des bulles d'air. On arrête le chauffage et on laisse reposer. Pendant le refroidissement, les bulles d'air crèvent et la mousse disparaît complètement. On chauffe à nouveau, à feu doux, pendant quelques instants, on agite fortement, de façon à rendre le liquide tout à fait homogène, et on verse brusquement le mélange dans un moule préalablement nettoyé au toluène.

On peut employer des moules de formes différentes, mais il est indispensable que les parois du récipient soient tout à fait lisses, sans aucune saillie ni encoche. De simples rayures fines suffisent à faire adhérer la plaque qui ensuite se décollera difficilement et pourra se casser.

Nous utilisons volontiers, comme moules, des plateaux en fer-blanc étamé ou émaillé dont les formes et les dimensions varient avec la grandeur de la plaque désirée.

Après avoir coulé la pâte liquide dans le moule, on la laisse refroidir en prenant la précaution de faire reposer le moule sur une surface horizontale, pour garder au gâteau une épaisseur partout égale. Ce refroidissement doit être obtenu le plus rapidement possible pour éviter l'adhérence aux parois du moule. Quand la surface de la pâte encore chaude, de couleur encore jaune clair, commence à durcir, on verse avec précaution une petite quantité d'eau froide sur toute sa surface; la teinte devient brune en même temps que la résistance augmente. Quand celle-ci est devenue suffisante, on retourne le moule et sur son fond on fait couler un jet d'eau froide. Au bout d'un temps, quelquefois assez long, la plaque se détache d'elle-même et tombe. On peut alors la conserver indéfiniment prête à être utilisée.

La pâte ainsi préparée se présente sous l'aspect d'une plaque qui n'a pas dans toute son épaisseur la même composition. Une des faces du gâteau est jaune clair, lisse, parfaitement unie, se laissant avec assez de facilité rayer par l'ongle; l'autre face, au contraire, est plus brune, plus dure aussi, lisse également, mais d'apparence grenue. Ces deux aspects sont dus à ce que, en refroidissant, le mélange a cessé d'être homogène; la poudre de bois s'est déposée dans la moitié inférieure du gâteau; dans la moitié supérieure, au contraire, le mélange cire paraffine en est à peu près dépourvu.

Cette inégale répartition de la sciure de bois est avantageuse; la face riche en sciure étant plus dure, c'est celle que l'on appliquera contre la peau, elle aura moins de tendance à se ramollir. L'autre face au contraire, plus molle, plus facile à creuser et à travailler, constituera la face externe de l'appareil destiné à recevoir les tubes de Radium.

L'épaisseur des plaques de pâte est variable selon l'usage auquel on les destine. Celles que nous utilisons habituellement ont de 5 à 15 mill. d'épaisseur, suivant la

résistance à donner à l'appareil. Plus minces, les plaques sont fragiles et ne peuvent être employées que pour les tout petits appareils. Plus épaisses, elles deviennent trop lourdes, difficiles à travailler et surtout à mouler. Quand on veut obtenir des épaisseurs dépassant 15 mm., il est préférable de coller plusieurs plaques les unes aux autres. A cet effet, on chauffe une plaque de façon à la ramollir complètement, puis on la passe rapidement sur la flamme d'un bec Bunzen, de façon à fondre sa partie superficielle, et on la dépose, cire contre cire, sur une plaque non chauffée. L'adhérence se fait parfaitement; on la parachève en lutant le bord du gâteau ainsi obtenu avec un fer chaud.

Qualités de la pâte.

Nous avons donné à cette composition le nom de pâte « Colombia ». De densité faible, ne contenant aucune substance métallique, elle n'émet pas de rayons β secondaires. Sans entrer ici dans des détails qui nous entraîneraient trop loin, disons que des expériences précises, faites aux laboratoires de l'Institut du Radium, ont confirmé ces faits. La « Colombia », par contre, produit un rayonnement diffusé, susceptible de rendre l'irradiation plus homogène et mieux répartie en surface, ainsi que le démontre le fait d'observation suivant : il arrive souvent que, lorsqu'on enlève un appareil, le traitement étant terminé, on constate un érythème de la peau, lequel sera suivi au bout de 3 à 4 semaines de pigmentation et de desquamation sèche de l'épiderme. Or, ces manifestations cutanées ne siègent pas seulement vis-à-vis des points d'emplacement des tubes de Radium, mais reproduisent exactement la forme et les dimensions de la totalité de l'appareil; la pâte a donc joué un rôle diffusant au point de vue rayonnement.

Chauffée à 48°, la pâte « Colombia » est d'une plasticité parfaite; très facile à travailler, elle durcit en refroidissant et ne se ramollit pas à la chaleur du corps. Elle permet d'obtenir des appareils qui ne se déforment pas, à surfaces lisses et unies, nullement irritants pour les téguments, acceptant d'être chaque jour lavés et savonnés. A cause de la faible densité de la pâte, ces appareils sont légers, faciles à supporter. Les qualités de consistance sont dues à l'armature fournie par la poudre de bois.

Enfin le prix de revient de cette composition est modique. Elle peut d'ailleurs servir indéfiniment; l'application terminée, la pâte peut être fondue à nouveau et portée à 120° pour être stérilisée. Refroidie, elle est prête à servir à de nouveaux moulages. Son point d'ébullition est de 180°; mais il importe de ne pas atteindre cette température pour la stérilisation, parce qu'alors le bois contenu dans la pâte se carbonise et celle-ci perd ses propriétés.

V. — MODE D'UTILISATION DE LA SUBSTANCE PLASTIQUE. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA FABRICATION DES APPAREILS

La préparation de la substance plastique étant connue, il est nécessaire d'entrer maintenant dans quelques détails de son emploi. Nous allons montrer comment, avec un gâteau de pâte « Colombia », on modèle un support de foyers pour application de surface. Nous ne donnerons ici que des principes généraux, ayant l'intention de décrire plus tard les particularités des principaux modèles d'appareils.

Décalque de la lésion et découpage de la cire sur ce modèle.

En présence d'une lésion à traiter, on détermine, avant tout, les facteurs essentiels du traitement : forme, dimensions superficielles et épaisseur de la région à irradier, distance d'application, doses à donner par unité de surface. Ces données sont capitales; leur développement sortirait du cadre que nous nous sommes tracé.

Pour préparer le support, on dessine et on découpe sur une feuille de papier un patron de la région à traiter. On choisit un morceau de pâte en gâteau, plus grand que le patron découpé, épais si la lésion à traiter est profonde, d'autant plus mince au contraire que le néoplasme est plus circonscrit et plus superficiel (voir plus loin). On le plonge dans l'eau à 45°. Maintenue à cette température pendant un temps suffisant la pâte se ramollit. Plus le gâteau est épais, plus l'immersion devra être prolongée, cette composition conduisant mal la chaleur. Il faut éviter de porter la température de l'eau au delà de 48°, sinon la pâte se ramollirait inégalement; les parties superficielles fondraient alors que les parties centrales seraient encore dures. Lorsque la pâte est devenue plastique, on la pose à plat sur une table et on la découpe avec un couteau en suivant les contours du patron posé sur le gâteau. S'il y a lieu, on perce des orifices aux endroits où seront fixés plus tard les sangles et les lacets destinés à maintenir l'appareil en place.

Moulage de la pâte sur la lésion.

La pâte ayant durci pendant le découpage, on la ramène à la consistance voulue en la plongeant encore un moment dans l'eau chaude. On l'applique alors sur la région à traiter en ayant soin de placer contre la peau la face « bois » plus dure et non déformable au contact de la chaleur du corps. Une pression douce, lente et partout égale, moule très exactement la pâte sur toute la surface sous-jacente. La pression doit être faite avec la main mise à plat sur la surface extérieure du gâteau; dans les creux et les angles il est parfois nécessaire d'appuyer avec le bout du doigt, mais cette manœuvre doit être toujours douce et lente pour toutes sortes de raisons, notamment pour éviter de modifier en ces points, par écrasement, l'épaisseur de la pâte.

Si l'on a à faire à une surface ulcérée, douloureuse et enflammée, il est préférable, pour éviter cette manœuvre, de prendre, avec toutes les précautions d'asepsie nécessaires, une empreinte au plâtre de la région à traiter. Avec le moulage en creux ainsi obtenu, on construit, suivant le procédé employé en stomatologie, une maquette en plâtre reproduisant en relief la région à traiter. C'est sur cette maquette qu'on moulera la lame de pâte Colombia, en procédant de la façon ci-dessus indiquée.

Lorsque la pâte est redevenue suffisamment résistante, on la détache doucement et on la plonge dans l'eau froide pour en achever le durcissement : il n'y a plus qu'à la polir sur les bords, à arrondir les angles et à fixer les tubes radifères sur sa surface externe.

Détermination de l'emplacement des foyers radifères.

La pâte peut être utilisée comme support, soit de tubes contenant du Radium, soit de gaines de platine, d'or, de plomb, etc., d'épaisseur et de longueur déterminées, contenant des tubes d'émanation du Radium. En tout cas, il importe d'abord de se rendre compte de la projection exacte, sur la surface extérieure de la pâte, de la zone à traiter.

Pour en dessiner le contour, on trace sur la peau, avec un crayon dermographique, le pourtour de la lésion; puis on applique sur elle l'appareil dont la face interne a été préalablement mouillée; le trait bleu s'imprime sur la pâte. Si celle-ci est mince, on peut par transparence calquer le trait bleu sur l'autre face de la pâte. Sinon, en suivant la marque du crayon, on la perce avec une épingle d'un nombre de trous suffisant pour permettre de reproduire sur la face externe le contour de la lésion. C'est sur ce contour, ou dans l'espace qu'il délimite, que les tubes radifères devront être placés. La disposition à donner à ces tubes, dans le but d'arriver à l'égalité d'irradiation, n'est pas chose indifférente, mais l'étude de cette question nous entraînerait hors de notre sujet et nous nous bornerons à indiquer comment on fixe les tubes sur l'appareil.

Fixation des tubes radifères.

Plusieurs procédés peuvent être employés : on peut creuser dans la surface extérieure de la pâte de petites logettes reproduisant la forme des étuis employés. On utilise à cet effet une pièce en fer de la dimension voulue; on la chauffe sur une flamme; on l'applique sur la pâte qui fond, en appuyant jusqu'à ce qu'elle y ait creusé un lit peu profond, correspondant exactement à sa forme. Chaque tube radifère ayant trouvé place dans sa logette, on recouvre le tout d'une mince plaque de pâte, composée à parties égales de paraffine et de cire d'abeille, sans adjonction de sciure de bois. Cette plaque, chauffée avant d'être appliquée, se colle sur la pâte Colombia. On achève de l'y fixer au moyen d'une spatule chauffée qui, promenée sur les bords, les rend tout à fait adhérents.

Ce procédé très simple n'est pas toujours employable. Il a, en outre, l'inconvénient de diminuer l'épaisseur de la pâte de toute la profondeur des logettes, ce qui doit être évité dans les supports minces. On peut fixer les tubes sur la surface extérieure de la pâte au moyen de mastic de caoutchouc ou plus simplement par des bandelettes adhésives.

Parfois, au lieu d'étuis contenant du Radium ou des tubes d'émanation, on peut avoir à utiliser des boîtes de plomb [1] fabriquées extemporanément et auxquelles on donne la forme même de la lésion à irradier. Le mode de fixation de cette boîte sur la pâte est le même que celui indiqué pour les tubes.

Moyen de réaliser la distance.

Nous avons supposé, jusqu'ici, la distance d'application variant entre 5 mm. et 1 cm,5, ce qui correspond à l'épaisseur courante des plaques de Colombia. Mais il peut arriver que l'on ait à augmenter la distance d'application jusqu'à 3 et 4 cm. et même plus. Pour atteindre cette épaisseur on pourrait, suivant le procédé que nous avons déjà indiqué, coller des plaques de pâte Colombia les unes sur les autres. Mais les appareils ainsi construits sont trop lourds. On pourrait, il est vrai, n'augmenter l'épaisseur de la pâte qu'aux endroits correspondant à la lésion; mais même ainsi, on n'évite pas toujours l'inconvénient signalé. Force est de remplacer la Colombia par une autre substance moins lourde.

(1) Les boites de plomb, très utiles pour traiter les petites lésions, remplacent avantageusement les appareils à sel collé ou à émail. Souples, elles se prêtent à toutes les variations de forme, elles permettent vraiment de faire de la curiethérapie superficielle sur mesure. La boite de plomb est munie d'un couvercle à recouvrement. Dans son fond, on verse une mince couche de paraffine fondue; quand celle-ci est encore pâteuse on y dispose les tubes d'émanation que la paraffine emprisonne en se refroidissant. Le couvercle est mis en place et la boite n'a plus qu'à être collée sur le support en pâte.

La meilleure matière à employer est la *mousse de caoutchouc*. On la trouve dans le commerce, mais habituellement chargée de soufre et d'antimoine. Nous avons fait fabriquer spécialement des plaques de mousse de caoutchouc, de 5 mm. d'épaisseur, privées de toute substance minérale. On la découpe en morceaux de la grandeur voulue que l'on colle les uns aux autres, jusqu'à ce qu'on ait obtenu l'épaisseur désirée. On emploie à cet effet une solution de caoutchouc, ou simplement du toluène que l'on utilise comme du caoutchouc liquide pour la réparation d'un pneumatique. Avec du caoutchouc liquide, la mousse de caoutchouc elle-même se colle sur la pâte préalablement décapée au toluène.

Le *liège* permet également de réaliser de grandes distances sans augmentation appréciable de poids. Nous avons fait construire de petits parallélipipèdes de 3 cm. de long, 1 cm. de large et 2 cm. de haut; ils sont percés dans le sens de la longueur d'un canal de 5 mm. de diamètre situé à 1 cm. au-dessus de la face inférieure et à 5 mm. au-dessous de la face supérieure. C'est dans ce canal que l'on place le foyer radifère qui sera éloigné du plan sur lequel repose le liège de 1 cm. ou de 5 mm, selon que celui-ci sera disposé dans un sens ou dans l'autre. Le liège est collé à la pâte avec de la colophane fondue au bain-marie. Si l'on veut encore augmenter la distance on peut coller plusieurs lièges les uns sur les autres, en plaçant naturellement le foyer radifère dans le liège le plus éloigné.

Un autre procédé à employer pour réaliser de la distance consiste à faire un appareil prenant point d'appui sur les parties saines voisines et restant écarté des parties malades à la distance voulue. La partie périphérique du support forme à la lésion comme une couronne à laquelle on donne la hauteur que l'on veut. Sur celle-ci on colle une plaque de pâte de 5 mm. sur laquelle seront disposés les tubes radifères. Ce modèle d'appareil est très utile dans les plaies infectées dont le contact avec la pâte est à éviter.

Protection éventuelle d'une région voisine.

Il peut être nécessaire dans certains cas de protéger du rayonnement les parties voisines de la région malade. On y parvient, dans une certaine mesure, en fixant dans le support une lame de plomb convenablement disposée. Un exemple d'un tel dispositif sera indiqué en détails à propos du traitement de certaines localisations péri-orbitaires.

Moyens de contention.

L'appareil terminé, il n'y a plus qu'à le fixer en place. Il est en effet de la plus haute importance qu'il ne puisse se déplacer pendant le cours du traitement. En présence de petites lésions et si on utilise de tout petits appareils légers, gros comme une pastille, le problème est facile à résoudre; bien placé sur la lésion, l'appareil est maintenu par de la toile adhésive et n'a aucune tendance à se déplacer. Il n'en est plus de même quand on a à irradier de vastes surfaces. Ici l'appareil est fatalement volumineux et relativement lourd. Aussi il importe de lui assurer à distance des points d'appui solides; en outre, des sangles et des lacets aideront à le maintenir en place. Mais les points d'appui sur lesquels repose l'appareil, de même que les points d'attache des sangles, ne doivent pas être choisis au hasard; ils sont au contraire conditionnés par l'anatomie topographique de la région à traiter. Nous reviendrons ultérieurement sur ces détails importants lorsque nous donnerons la description des principaux types régionaux d'appareils à curiethérapie de surface.

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

GÉNÉRALITÉS

PHYSIQUE

W. Benham Snow (New-York). — (*Amer. Jl. of Electrotherapeut. a. Radiology*, XL, n° 1, Janvier 1922.)

L'énergie radiante comprend toute la gamme des mouvements vibratoires connus, des plus longs aux plus courts, qui tous ont des effets différents tant physiologiques que thérapeutiques ; représentés schématiquement dans le tableau ci-dessous :

VIBRATIONS PAR SECONDE

Vibration de la matière.	16	à	35^{3}	Vibrations acoustiques.
Courants de haute fréq.	10^{5}	à	35^{9}	Effets électriques.
Inconnu.	35^{9}	à	70^{12}	(Inconnu).
Infra rouge.	70^{1}	à	$4,5^{13}$	Chaleur.
Rouge au violet	$4,5^{13}$	à	$7,5^{13}$	Lumière.
Ultra violet.	$7,5^{13}$	à	2^{15}	Effets bactéricides.
Inconnu.	2^{15}	à	$5,7^{16}$	Inconnu.
Rayons X et radium .	$5,7^{16}$	à	1^{18}	Action inhibitrice.
	1^{18}	et au delà		Inconnu.

MOREL-KAHN.

Wolfers (Paris). — **L'action biologique des rayons X**. (*Revue des Sciences*, 15 mai 1922, n° 5.)

Pour expliquer les effets biologiques des rayons X, l'A. considère la théorie photo-électrique, c'est-à-dire l'émission d'électrons au sein des tissus irradiés, et leur ionisation consécutive, comme insuffisante. La théorie des réactions chimiques de Perrin lui semble au contraire une base infiniment plus solide. On sait que celle-ci consiste à faire intervenir dans toute réaction chimique l'absorption d'un rayonnement de fréquence V déterminé, lequel est émis au moment de la recombinaison avec une fréquence V'. Dans ces vues les modifications cellulaires seraient des réactions photo-chimiques dont l'agent serait le rayonnement X. Mais cet agent ne serait pas le rayonnement primaire, qui semble dépourvu d'action directe, mais bien les radiations de fluorescence excitées par celui-ci au sein des cellules, soit directement, soit par l'intermédiaire des photo-électrons. Les rayons X ne seraient donc qu'un véhicule permettant de porter dans la profondeur des tissus l'énergie génératrice de rayons de plus grande longueur d'onde : ceux-ci extrêmement absorbables sont utilisés presque sur place à des réactions chimiques intra-cellulaires. Les rayons secondaires ainsi excités se trouveraient au voisinage ou dans l'échelle même de l'ultra-violet, et participeraient de leur pouvoir abiotique bien connu.

L'A. commence ensuite à expliquer la sensibilité de certaines cellules par la constitution spéciale de leurs atomes. La présence de certains éléments chimiques, même à l'état de traces, en engendrant une émission secondaire correspondante, conférerait à la cellule une sensibilité élective et différente selon l'élément spécial surajouté. La pratique de la sensibilisation artificielle par des substances injectées (magnésium, colloïdes, etc...) confirmerait cette manière de voir.

Il paraît difficile de suivre Wolfers dans sa conception qui termine son article, à savoir que, puisque l'opacité d'un tissu dépend de l'énergie absorbée, sa sensibilité variera comme son opacité. Il suppose par exemple que la couche de Malpighi, génératrice de l'épiderme (ce qui est une erreur anatomique), devrait paraître puisqu'elle est si sensible, moins transparente sur une microradiographie que les autres couches de cellules. La plus grande sensibilité des tumeurs malignes se comprendrait parce que les tumeurs sont souvent visibles à l'écran par leur opacité contrastant avec la transparence des tissus voisins de même composition chimique. Jusqu'à plus ample informé nous ne voulons considérer cette conception assez audacieuse que comme une pure hypothèse.

A. ZIMMERN.

Holzknecht (Vienne). — **La grandeur de la dose de rayons X vue du point de vue biologique.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 37, 16 septembre 1921, p. 1180.)

L'A. s'élève contre l'application irraisonnée de la dose maxima à tous les cas, et montre par différents exemples, tuberculose, hypophyse, testicule, ovaire, qu'en bien des cas il y a intérêt à n'employer que des doses inférieures répétées. Il ne faut pas avoir une méthode de traitement unique pour toutes les maladies, mais une méthode propre pour chaque maladie. Il faut continuer à déterminer et à employer la dose maxima unique pour les tumeurs malignes, mais pour presque toutes les autres maladies il y a avantage à revenir aux doses moyennes et faibles.

P. G.

Chaoel (Munich). — **La concentration des rayons X et l'augmentation du quotient dosimétrique par l'irradiation diffusée.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 27, 8 juillet 1921, p. 851.)

L'A. s'élève contre les modifications apportées par Teckel et Sippel à sa méthode d'irradiation profonde par l'emploi des rayons diffusés (voir *Münchener Med. Woch.*, n° 30-1920 et 20-1921) : substitution à son diffuseur de paraffine d'un diffuseur d'eau garni d'un filtre à sa surface et de lames de plomb à sa partie latérale interne. Il expose les arguments suivants :

1° Les rayons diffusés étant de même pénétration que les rayons primaires, le filtre adjoint au diffuseur est inutile, si le faisceau primaire est dur.

2° Le diffuseur aqueux joue dans l'idée de Teckel et Sippel un rôle de filtration. Mais pour obtenir un faisceau homogène avec de l'eau ou de la paraffine, il faut l'employer sous une épaisseur considérable et l'intensité du faisceau est très amoindrie.

3° T. et S. emploient un champ très vaste, qui lui seul suffit à expliquer l'augmentation du quotient de dose profonde.

4° T. et S. lui reprochent d'augmenter l'irradiation cutanée de la partie centrale du champ. Il n'en est rien, car la loi du carré des distances n'est applicable qu'à un faisceau émané d'une source punctiforme et non à une irradiation diffuse.

5° Enfin T. et S. laissent de côté l'abréviation possible du temps d'irradiation.

Pour terminer, l'A. s'élève contre la crainte que l'augmentation de la dose profonde obtenue par sa méthode expose la surface cutanée de sortie du rayonnement à un danger plus grand que ne le ferait l'augmentation de cette dose par le renforcement de l'intensité et de la pénétration du rayonnement direct. P. G.

APPAREILS ET TECHNIQUE

Kress (Francfort). — **Une instrumentation simple pour la mise en œuvre des tubes à vide.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 23, 10 juin 1921, p. 708.)

L'A. décrit une instrumentation simple, composée d'un transformateur isolé transportable, sur le bâti duquel est implantée une colonne supportant à l'extrémité de deux bras le milliampèremètre pour le courant traversant le tube, et l'ampèremètre thermique pour la mesure du courant d'échauffement de la cathode. Au transformateur est annexée une table de commande mobile. L'A. décrit les connexions à établir entre les différentes parties de son installation et en résume les avantages, qui consistent surtout en une grande régularité de fonctionnement, la presque impossibilité d'une faute de technique et la facilité de son transport, même au lit du malade. P. G.

R. Stettner (Stuttgart). — **Une méthode simple pour la dosimétrie profonde en radiologie par une représentation plane.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 48, 2 décembre 1921, p. 1559.)

L'A. emploie une méthode très voisine de celle décrite par Mühlmann dans le n° 41 du même Journal et qui n'en diffère guère que par l'établissement des quotients dosimétriques de profondeur à l'aide des tables de Dessauer et Vierheller. P. G.

F. Gacher (Erlangen). — **L'obtention des rayons mous.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 50, 16 décembre 1921, p. 1619.)

On semble actuellement délaisser en radiographie la course vers les procédés de réduction des temps de posé, indispensables cependant pour les organes mobiles, pour chercher à obtenir des rayons mous capables de donner des clichés à contraste net. L'intensité devant être augmentée, il ne faut pas oublier qu'un tube qui donne des rayons mous sous un ampérage moyen voit la qualité de ses rayons varier sous des ampérages de 100 à 150 milliampères. L'A. rappelle que pour obtenir des rayons mous dans ces conditions, il faut employer le courant alternatif avec un transformateur à noyau magnétique fermé et décrit une installation capable de donner aussi bien des rayons mous sous un ampérage considérable pour la graphie que des rayons habituels de radiodiagnostic. Il indique que les tubes mous fonctionnant dans ces conditions donnent un rayonnement dont la qualité varie peu et se rapprochent par là des tubes à vide. Les rayons obtenus peuvent servir aussi bien à l'étude radiographique, gynécologique ou obstétricale qu'à celles des organes viscéraux comme le poumon ou le foie ou qu'à celle des articulations. P. G.

Th. Schreus (Bonn). — **Les avantages d'une mesure unitaire universelle en dosimétrie radiologique.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 8, n° 13, 1er avril 1921, p. 526.)

L'A. considère comme une erreur de vouloir chercher une unité biologique en radiologie, en raison des nombreuses variations qui peuvent s'introduire dans sa mesure. Au contraire, une unité physique aurait l'avantage d'être toujours et pour tous comparable à elle-même. L'adoption d'une telle unité pose un double problème : 1° choisir un procédé tel que les réactions biologiques soient parallèles aux actions physiques; 2° trouver un instrument léger et maniable. Alors que cette dernière tâche revient à l'industrie, l'A. attribue la première à une commission nommée par la Société allemande de Radiologie, et lui fixe les directives suivantes : 1° désigner une unité pratique, capable d'être universellement adoptée. La quantité qui correspond à la dose de réaction primaire cutanée lui semble répondre à ce but, à condition de débarrasser l'appréciation de cette dose des causes d'erreur inhérentes à l'observateur, à la région et à l'individu irradiés; 2° vérifier si la méthode ionométrique, qui semble jusqu'ici donner des résultats parallèles aux réactions biologiques pour tous les degrés de pénétration, tient ses promesses, et, dans le cas contraire, dresser les tableaux et courbes d'interpolation pour les différentes échelles de dureté; 3° créer un laboratoire d'essai, qui vérifie les dosimètres livrés par l'industrie. L'A. termine en souhaitant qu'à la suite des travaux de la commission, l'industrie mette rapidement en vente des appareils de mesure qui permettent de ne pas laisser vains les résultats acquis. P. G.

A. Lorey (Hambourg). — **Les mesures de protection en radiologie.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 37, 16 septembre 1921, p. 1187.)

Il est un devoir pressant pour tout radiologiste : protéger son personnel et lui-même contre les trois dangers suivants : 1° rayons X; 2° courts-circuits; 3° altérations de l'atmosphère sous l'influence des étincelles et des effluves.

Pour la protection contre les rayons X, l'emploi du plomb, quoique venant d'abord à l'esprit, offre des désavantages : poids considérables, perforations pour la fixation, conductibilité électrique, coût considérable. Aussi l'A. préconise-t-il l'emploi de revêtements d'une substance dont il ne donne pas la composition, façonnée en plaques reliées par un ciment, substance et ciment arrêtant sous une épaisseur convenable les rayons les plus pénétrants. Les portes sont en fer et plaques de cette substance. Les fenêtres en verre ou plomb épais. Contre les courts-circuits, montage soigneux de l'installation, coupe-circuits nombreux isolant tous les appareils entre eux. Contre l'altération de l'atmosphère, salle de machines centrale, conducteurs à haut potentiel formés de barres métalliques sans angles vifs, aération du local de travail. P. G.

Mühlmann (Stettin). — **Une méthode simple pour la dosimétrie profonde en radiologie par une représentation plane.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 41, 14 octobre 1921, p. 1320.)

La méthode, imitée de celle de Hohlfelder, consiste à superposer des feuilles de papier transparent, sur lesquelles est dessinée la coupe des champs coniques, avec l'indication, pour chaque profondeur, de la fraction de la dose cutanée qui y parvient. Le radiologue dresse préalablement des schémas de la région à irradier, supposée coupée

en différentes directions, en s'aidant du contour du corps pris au ruban de plomb et des atlas d'anatomie. Puis il place sur ce schéma les représentations graphiques de ses cônes d'irradiation de façon que le point précis à irradier reçoive la dose convenable et que nul autre point ne reçoive de dose dangereuse. Ces doses sont connues facilement par l'addition des doses indiquées sur chaque graphique pour le point considéré. Il est facile, quand la solution optima a été trouvée, de la transporter dans la réalité en s'aidant des surfaces où les cônes coupent le contour du corps sur le schéma. Pour l'établissement des graphiques représentatifs des cônes de rayonnement, l'A. mesure la dose d'érythème de son appareil avec l'ionomètre de Kienböck, pour des rayons filtrés, pratiquement homogènes, et en déduit les doses qui parviennent dans la profondeur d'après les nombres de Seitz et Vintz. P. G.

RADIODIAGNOSTIC

OS, CRANE, ARTICULATIONS

F. Trémolières et ***P. Colombier*** (Paris). — **Spondylite de la colonne vertébrale (trachéarthrie).** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Mars 1921, p. 78 à 80.)

Les A. rapportent l'observation d'une malade de 60 ans qui avait depuis quelques années des crises douloureuses de rhumathisme cervical. L'examen radiographique révèle des troubles osseux rappelant les lésions constatées dans le rhumatisme vertébral de la colonne lombaire : vertèbres paraissant soudées entre elles; le corps vertébral est excavé latéralement, et au niveau des faces supérieures et inférieures, des poliférations en forme de crochets réalisent l'aspect désigné sous le nom de « bec de perroquet ». Ce rhumathisme chronique est remarquable par sa localisation exclusivement cervicale et les A. proposent de désigner du nom de trachéarthrie cette affection homologue de la forme décrite par Léri sous le nom de lombarthrie.

P. Truchot.

Holzknecht (Vienne). — **Orthodiagramme et cotes de profondeur.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 16, 22 avril 1921, p. 485.)

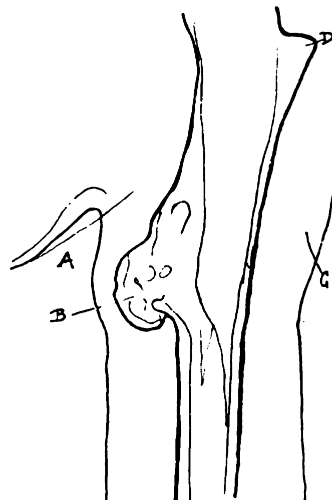
L'A. propose une méthode radiologique capable de fournir des indications sur la profondeur des organes ou parties d'organes normaux ou pathologiques. Elle consiste à amener successivement l'ombre des bords droit et gauche du diaphragme à coïncider par déplacement de l'ampoule avec l'image sur l'écran du point observé, à marquer sur l'écran les positions de l'ombre du bord considéré du diaphragme. On mesure ensuite la distance qui sépare les deux traits et l'on se reporte à un barème établi d'avance expérimentalement pour des points de diverses profondeurs. On obtient ainsi des côtes dont il sufit de retrancher la cote de la peau au point correspondant pour obtenir la profondeur vraie. La méthode, très bonne pour des organes sphériques ou de faible dimension, est moins rigoureuse pour les organes ou formations en nappe. P. G.

L. Duchène-Marullaz (Lyon). — **Un cas de malformation du carpe.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Mars 1922, p. 84 à 86 avec 1 fig.)

La radiographie du poignet gauche d'un jeune soldat a mis l'A. en présence d'une anomalie des os du carpe dont Testut ne signale qu'un cas dans son *Anatomie descriptive* : il s'agit de la soudure du semi-lunaire et du pyramidal. La face articulaire étant très régulière, l'aspect du bloc osseux ne permettant pas de laisser supposer un cal, ou la suite d'un foyer d'ostéite, l'A. pense qu'il s'agit bien d'une malformation congénitale. P. Truchot.

G. Leo et ***Guieysse-Pelissier*** (Paris). — **Chondrolipome sous périostique de l'humérus chez un adolescent.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Déc. 1921, p. 525 à 530 avec fig.)

Enfant de 15 ans présente une saillie dure arrondie, du volume d'une grosse noix, à la face interne de l'humérus qui fut considérée après radiographie comme un ostéome ou un sarcome. L'examen histologique montra qu'il s'agissait d'une tumeur très rare : le chondro-lipome sous périosté. A. Laquerrière.



A = aisselle.
B = tumeur osseuse.
C = saillie deltoïdienne.
D = trochanter huméral.

Appebrath (Brême). — **Sur la connaissance des formations surnuméraires d'un seul membre.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg*, t. XXIX, n° 1, mars 1922.)

Observation d'une femme de 63 ans qui présentait 8 doigts à la main gauche seulement dont la moitié latérale fonctionnait comme un pouce : celui-ci manquait. Il y avait 8 doigts et 8 métacarpiens normalement constitués.

Le radius présentait une forme absolument anormale.

L'A. rapelle à ce sujet un certain nombre d'observations de polydactylie.

Il interprète le cas qu'il a observé comme un dédoublement « régulier » du bras.

P. Spilliaert.

Bruno Valentin (Francfort). — **Sur une forme particulière, inconnue jusqu'ici, de lésions multiples des épiphyses.** (*Fortschritte auf d. gebiete Röntgenstrahlen*, t. 29, Mars 1922.)

L'A. rapporte l'observation d'un enfant de 7 ans qui présentait des lésions curieuses du pied droit, du médius gauche et du genou gauche, ayant débuté au même moment et évolué parallèlement.

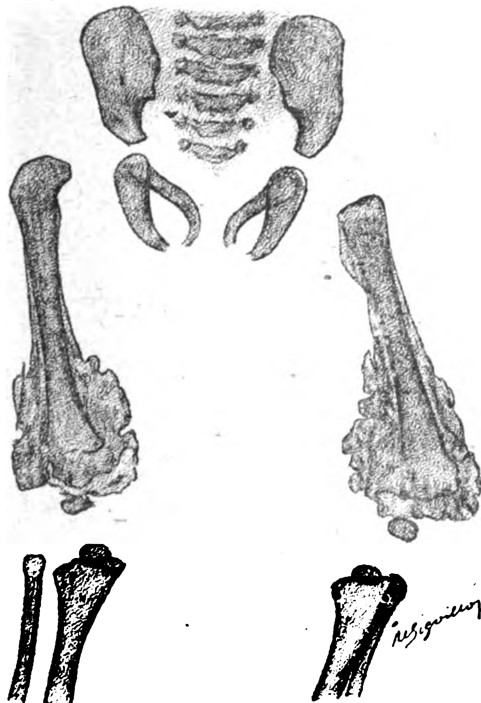
Il croit se trouver en présence d'une affection chronique des cartilages de plusieurs articulations présentant une forme et un aspect non encore décrits.

Les clichés qui accompagnent cet article sont trop peu nets pour permettre de bien suivre les discussions de l'A. P. Spilliaert.

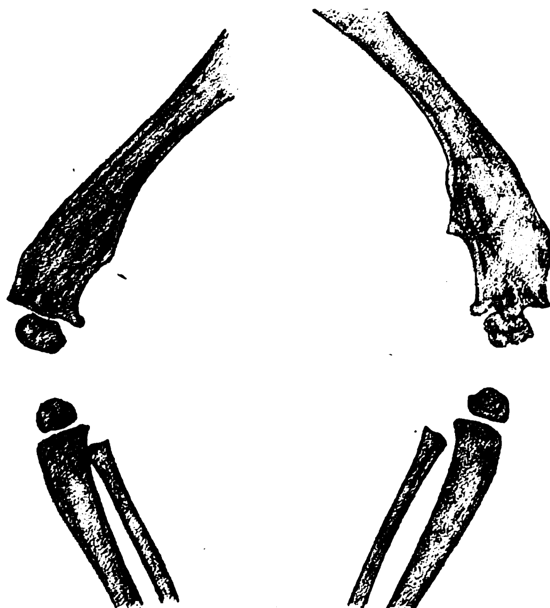
Massart (Paris). — **Décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure des 2 fémurs, consécutif à un traumatisme obstétrical.** (*Bulletins et*

(*Mémoires de la Société anatomique de Paris,* Décembre 1921, p. 498 à 503 avec 5 fig.)

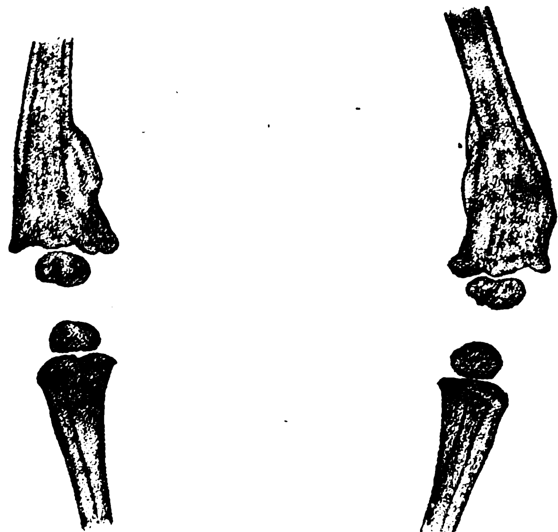
Enfant de 36 jours, né à terme, après accouchement difficile par le siège : augmentation de volume de



l'extrémité inférieure des deux cuisses, limitation marquée de l'extension des genoux; douleur à la palpation. La radiographie montre une tumeur osseuse,



irrégulière, entourant l'extrémité inférieure de la diaphyse et pénétrant l'interligne diaphyso-épiphysaire. Malgré l'absence de tout signe et un Wassermann négatif, on fit des frictions mercurielles, l'amélioration fut rapide. 6 mois après, la palpation ne permettait plus de sentir rien de volumineux, et les mouvements avaient repris leur amplitude normale. Sans se prononcer sur le rôle du traitement mercuriel, l'A. estime qu'il s'agissait d'une forme rare de décolle-

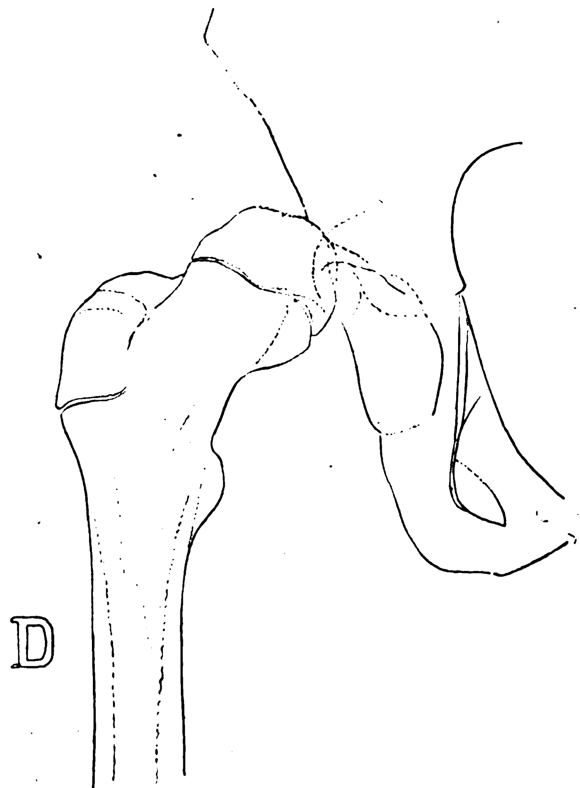


ment épiphysaire obstétrical avec décollement du périoste sur une longue étendue de la diaphyse.

A. LAQUERRIÈRE.

Tridon (Berck). — **Luxation spontanée précoce de la hanche au cours de la coxalgie.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris,* Décembre 1921, p. 491 à 495, avec 2 fig.)

Enfant de 15 ans 1/2 souffrant de la hanche droite depuis quelque temps, et se luxant la hanche durant



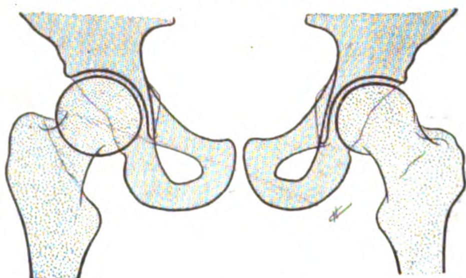
son sommeil. La radiographie montre la luxation et montre la tête fémorale décalcifiée et légèrement érodée à son pôle supérieur. Ces luxations précoces

sont très rares, les os ne sont que peu ou pas déformés; mais deux éléments la favorisent : un épanchement intra-articulaire qui distend la capsule, et des lésions tuberculeuses de cette capsule.

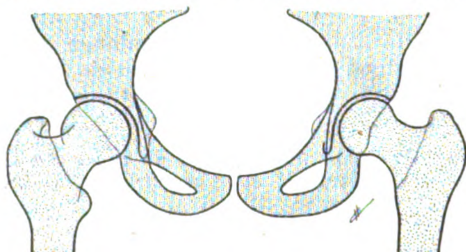
A. LAQUERRIÈRE.

H. Colleu (Paris). — **Comment lire une radiographie d'extrémité supérieure du fémur d'adulte.** (*La Presse Médicale*, n° 5, 18 janvier 1922, p. de garde 89-90, 2 fig.)

Les figures de l'A., reproduites ici, montrent les aspects très différents que peuvent présenter sur les



clichés des fémurs tout à fait normaux. Ces modifications de forme sont produites par les diverses positions du membre sur la table. Le petit tro-



chanter peut servir de point de repère dans l'interprétation d'une radiographie pour connaître la position du membre. S'il est très apparent, cela signifiera rotation externe. S'il est invisible ou peu visible : rotation interne.

La rotation interne (15 à 10°) est la position de choix pour étudier le col fémoral.

P. COLOMBIER.

Dariaux et ***Jean*** (Paris). — **De la nécessité de radiographier face et profil les lésions de l'extrémité supérieure du fémur : présentation de clichés.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Mars 1922, p. 86.)

Les A. montrent les radiographies d'une fracture inter-trochantérienne avec écartement important des fragments.

Le fragment inférieur étant exactement placé en arrière du fragment supérieur, on ne pouvait soupçonner par la radiographie de face une telle solution de continuité, alors que la radiographie de profil, faite suivant la technique d'Arcelin, montrait parfaitement l'écartement.

P. TRUCHOT.

Calot (de Berck). — **Combien de cas étiquetés coxalgies, qui sont des malformations congénitales méconnues (1 sur 3)! Comment les distinguer?** (*Bull. Acad. Méd.*, séance du 4 avril 1922, n° 14, p. 392.)

Ces malformations, ces subluxations intra-cotyloïdiennes sont très fréquentes, plus fréquentes que les luxations complètes et ne sont pas décrites dans les livres. Pour éviter l'erreur il faut d'abord y penser, puis interroger avec soin la radiographie, la clinique et « l'histoire » du malade.

De cet important travail, où chaque détail a sa valeur, la présente analyse mentionnera seulement le diagnostic radiographique.

D'après l'A., sont des petites malformations congénitales les soi-disant « coxalgies au début » caractérisées par :

1° Une hypertrophie du noyau épiphysaire (contrairement à l'opinion classique, il n'y a pas de coxalgie hypertrophique);

2° La lésion inverse : une atrophie de ce noyau;

3° Déformation de l'épiphyse aplatie, parfois en disque (horizontal ou vertical, ou oblique), mais la tête prise en bloc est hypertrophiée du fait du développement anormal de la portion diaphysaire de cette tête;

4° Un agrandissement de l'interligne;

5° Une déformation symétrique des deux hanches avec silence clinique de l'une d'elles;

6° Les cas où le cotyle est plus haut et moins profond qu'à l'état normal (en demi-orange et non en demi-citron). Voûte fuyante oblique ou en « coup d'ongle » à trabéculations modifiées, mais sans ulcérations;

7° Les cas où les rapports articulaires sont troublés, emboîtement imparfait, latéro-pulsion de la tête que la voûte ne recouvre plus complètement. Les deux os conservent cependant un contour bien distinct.

A. B.

Weber (Bonn). — **Pelvimétrie radiographique.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg*)., t. XXIX, n° 1, Mars 1922.)

Dans cet article, l'A. passe en revue toute une série de procédés radiographiques permettant la mesure des diamètres du bassin.

Il cite un certain nombre de travaux français, assez anciens d'ailleurs, sur la question et conclut qu'il y a encore beaucoup de progrès à faire pour la réalisation pratique de la pelvimétrie radiographique. Ses préférences vont à la méthode stéréoscopique, « la meilleure et la plus belle ».

Une abondante bibliographie termine l'article.

P. SPILLIAERT.

J. Warren Bell (Minneapolis U. S. A.). — **Pelviradiographie par la méthode de Fabre.** (*Amer. Journ. of obs. a Gynecol*, II, n° 6, Décembre 1921, p. 616.)

L'A. rapporte un cas où il a employé avec succès la méthode de Fabre dont il donne la technique et qu'il considère comme susceptible de très bons résultats. Les auteurs français sont assez rarement cités en Amérique pour que nous signalions que cependant leurs travaux n'y passent pas toujours inaperçus.

MOREL-KAHN.

RADIOTHÉRAPIE

SYSTÈME NERVEUX

Coyon Lhermitte et ***Beaujard*** (Paris). — **Etude histologique d'un cas de syringomyélie traité par la radiothérapie.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôp. de Paris*, n° 8, 9 mars 1922, p. 387.)

Les A. rappellent que la syringomyélie n'est qu'un syndrome anatomo-clinique, dû à des causes diverses parmi lesquelles il faut compter la formation d'un gliome et que dans la forme gliomateuse de la syringomyélie, le traitement par excellence est la rœntgenthérapie. L'efficacité du traitement est démontrée depuis 1905 par les observations d'Oberthür et Del-

herm, de Gramegna, de Beaujard et Lhermitte, de Bourguignon, etc., mais il manquait à ces faits cliniques une confirmation anatomo-pathologique.

Les A. comblent cette lacune en rapportant l'observation d'un syringomyélique, poursuivie depuis 1905 jusqu'à sa mort, en 1920.

Cette longue observation témoigne d'abord de l'heureuse influence exercée par le traitement radiothérapique sur la syringomyélie : on assiste à la rétrocession rapide des troubles objectifs de la sensibilité, des perturbations trophiques cutanées, à l'atténuation de la parésie, telle que le malade, à la veille de devenir impotent, peut reprendre le pénible métier d'emballeur, depuis les premières irradiations de 1906 jusqu'en 1914, un an après la cessation du traitement.

Le malade meurt de tuberculose pulmonaire en 1920. A l'autopsie, la région spinale irradiée et le bulbe rachidien, s'ils présentent une cavité syringomyélique de faible étendue, apparaissent complètement dépourvus de gliome. Tout au contraire les segments spinaux sur lesquels n'ont pas porté les irradiations se montrent centrés par une masse juxta-épiphysaire de nature franchement gliomateuse.

Il semble donc rationnel d'attribuer à l'influence du traitement la disparition du gliome dans la région irradiée. L'efficacité et l'innocuité de la radiothérapie appliquée au traitement de la syringomyélie gliomateuse sont aujourd'hui hors de doute. A. B.

Hammer (Munich). — **Radiothérapie de la sclérodermie.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 35, 2 septembre 1921, p. 1109).

L'A. ayant remarqué l'amélioration de quelques petites nodosités sclérodermiques, après irradiation de la thyroïde et du thymus chez une basedowienne, a tenté d'appliquer cette méthode à une sclérodermique présentant quelques petits signes basedowiens et a obtenu une amélioration considérable de l'état de sa malade. Il voit là un moyen de traitement de cette maladie si rebelle. Il n'a obtenu par contre aucun résultat chez une autre malade ne présentant aucun signe thyroïdien, et se demande si, dans des cas semblables, d'autres glandes que la thyroïde, par exemple les surrénales ou les glandes génitales, n'interviendraient pas dans la pathogénie de la maladie. P. G.

Douath (Pest). — **Radiothérapie de la sclérodermie.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 41, 14 octobre 1921, p. 1326.)

L'A. attribue les bons résultats obtenus par Hammer dans la sclérodermie par l'irradiation de la thyroïde à une excitation de cette glande et non pas à une diminution de son activité. P. G.

Hammer (Munich). — **Radiothérapie de la sclérodermie.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 48, 2 décembre 1921, p. 1559.)

L'A. signale que Ascoli et Faguioli ont obtenu de bons résultats dans la sclérodermie par une irradiation à dose excitante de la thyroïde et de l'hypophyse. Rappelant les résultats de la médication opothérapique de substitution dans cette maladie, il en revient à considérer la sclérodermie comme due à un trouble du système endocrinien ou à une névrose sympathique. P. G.

DERMATOSES

Peyser (Göttingen). — **Traitement radiothérapique des inflammations des glandes sudoripares de l'aisselle.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 27, 8 juillet 1921, p. 848.)

L'action atrophiante des rayons X sur les glandes sudoripares est bien connue dans l'hyperhydrose. On pouvait songer à utiliser cette action pour le traitement des hydrosadénites si fréquemment récidivantes. La sensibilité de la glande normale est à peu près semblable à celle de la peau, mais celle de la glande enflammée est moindre. La radiation n'entrave pas la marche d'un processus inflammatoire assez avancé, qui arrive malgré elle à la suppuration, mais elle supprime l'extérieur de proche en proche de l'infection glandulaire, ainsi que les récidives, au moins dans la grande majorité des cas. L'A. pense que l'action du rayonnement X est surtout une action locale atrophiante, et que son action générale sur l'organisme n'intervient que très peu, si tant est qu'elle intervienne, et conclut en disant : La radiothérapie est un des nombreux moyens que l'on peut employer contre l'hydrosadénite. Elle peut être très utile si elle est instituée d'une façon précoce, mais elle ne constitue en aucune façon le remède héroïque cherché. P. G.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

NÉOPLASMES

Arthur Burrows (Manchester). — **Traitement du cancer avancé du col de l'utérus par le radium.** (*Brit. Med. Journ.*, 1er octobre 1921, n° 3170, p. 524.)

L'A. discute la question de la filtration à propos des deux méthodes qu'il envisage sans reconnaître à l'une ou à l'autre une supériorité indéniable. Il admet cependant que, hors l'emploi de doses massives, une filtration sous 1 mm. d'argent est suffisante.

1re méthode (Manchester) : sept tubes : 1 cervical de 50 millicuries d'émanation sous 1 mm. d'argent; 6 petits à l'intérieur ou autour de la tumeur *sous* 0,5 mm. de laiton, deux d'entre eux au moins étant placés dans les ligaments larges, chacun de ces tubes correspondant à 15 millicuries, ne jamais employer moins de 120 millicuries pendant 24 heures.

2e méthode : comme dans la 1re méthode 1 tube cervical de 50 millicuries sous 1 mm. d'argent, puis dans les tissus voisins de 2 à 8 tubes *sans* filtration contenant de 2 à 5 ou même 7 millicuries d'émanation, le tube cervical doit être enlevé après 24 heures.

Tamponnement vaginal et injection quotidienne après traitement dans les deux méthodes.

Pronostic. A part les cas avancés désespérés, c'est-à-dire avec métastases, fistules..., l'A. considère que le pronostic est très sombre.

a) Pour les néoformations étendues et dures.

b) Quand l'infiltration vaginale est étendue (sans même dans ce cas avoir des résultats palliatifs satisfaisants).

c) Quand il s'agit d'une forme anatomo-pathologique donnant de nombreuses métastases (cancer des femmes jeunes).

Au contraire, le pronostic est plutôt favorable dans les cas tout juste inopérables et d'autant plus s'il existe un utérus légèrement mobile, une vascularisa-

tion satisfaisante et peu de tendance à la prolifération.

Il existe en cas d'adhérences avec la vessie la possibilité d'une fistule, rare d'ailleurs; quant à la fistule recto-vaginale elle est pour l'A très rare.

Chez un sujet traité, des douleurs abdominales même vagues, des douleurs crurales, une légère induration vaginale, la dureté du col doivent faire craindre la récidive.

Statistique. 100 cas personnels inopérables d'avril 1916 à juillet 1918.

6 bien portants après : 1, trois ans; 2, 3 ans 1/2; 1, 4 ans; 2, 4 ans 1/2.

5 bien portants après 12 mois et perdus de vue.

7 bien portants après 6 mois et perdus de vue.

6 ont pu être opérés après traitement.

32 ont été améliorés et ont pu travailler de 6 mois à 2 ans, mais quelques-uns sont morts.

26 non améliorés et morts rapidement.

16 ont été totalement perdus de vue.

2 ont été irradiés prophylactiquement.

L'A. pense qu'actuellement on peut compter pour au moins 12 0/0 des cas sur une survie de 3 à 4 ans 1/2, ce qui justifie le traitement par le radium.

MOREL KAHN.

George-F. Pfahler (Philadelphie). — **Radium et rayons X combinés dans le traitement du carcinome du sein.** (*American Journal of Rœntgenology*, vol. 8, n° 11, Novembre 1921, p. 661 à 668, 9 fig.)

La meilleure manière de traiter les tumeurs du sein consiste à faire une irradiation avant l'opération et le plus tôt possible après l'opération.

Dans les cancers primitifs du sein inopérables, on peut obtenir de très bons résultats avec le radium et les rayons X combinés ensemble.

Les récidives et métastases cancéreuses peuvent être amenées à disparaître par les rayons X et le radium convenablement appliqués. VIGNAL.

ÉLECTROLOGIE

GÉNÉRALITÉS

Henri Frenkel (Toulouse). — **Sur l'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires par l'électro-aimant.** (*Archives d'ophtalmologie*, Décembre 1921, p. 705-726, 2 fig.)

L'électro-aimant peut servir pour le diagnostic. Après anesthésie, on amène la pointe de l'aimant au niveau du limbe cornéen; au moment du passage du courant, le malade ressent une douleur résultant du passage du corps étranger sur l'iris; l'opérateur peut remarquer le soulèvement de l'iris ainsi qu'une petite hémorragie; on interrompt de suite le courant. Le diagnostic est fait.

La question de l'emploi du gros ou du petit aimant est encore controversée: pour Morax, les deux appareils sont utiles, le petit permet d'introduire le pôle exigu dans la chambre antérieure; le gros peut quelquefois être brutal et déterminer des hémorragies. RENÉ CHAPERON.

H.-J. Myres (U. S. Army). — **Les applications cliniques de l'audion.** (*Journ. of Amer. Med. Assoc.*, 14 janv. 1922, 78, n° 2, p. 100.)

L'A. pense qu'il faut appeler l'attention du médecin sur le rôle important qu'est appelé à jouer en médecine le tube amplificateur à vide qui, amplifiant les ondes d'un circuit téléphonique, joue le rôle d'un véritable « microscope » acoustique.

Après un court aperçu historique où il passe en revue la théorie, la puissance et la description technique du tube à vide ou *audion*, l'A. signale qu'il existe des appareils permettant d'enregistrer photographiquement les courants électriques, par exemple l'oscillographe et le galvanomètre à corde d'Enithoven; il décrit l'amplificateur et le transmetteur.

L'A. rappelle que, fin 1920, Williams a pu reproduire un murmure présystolique, que Squiers a pu reproduire les bruits du cœur de façon à les rendre perceptibles dans une grande pièce, que lui-même, seul ou avec le Dr Hunt, a pu enregistrer photographiquement une respiration humée, des râles de bronchite, des bruits cardiaques et pulmonaires qu'il a même pu reproduire.

L'A. pense que l'emploi de l'amplificateur élargira les possibilités du diagnostic en supprimant le coefficient personnel.

Des perspectives nouvelles s'ouvrent: c'est ainsi que les bruits cardiaques occupent une plus longue période du cycle cardiaque qu'on ne le pensait jusqu'ici, sans doute parce que les vibrations produites sont de trop courte longueur d'onde pour impressionner une audition moyenne; c'est ainsi qu'il existe un 3e bruit, présystolique ou diastolique dans tous les cœurs normaux (signification encore x).

Les mouvements articulaires et musculaires donnent naissance eux aussi à des vibrations et c'est là un champ d'études tout à fait nouveau....

L'A. continue ses expériences au laboratoire de recherches de l'U. S. et pense pouvoir donner des résultats probants de la valeur de cette méthode en enregistrant les bruits cardiaques pulmonaires normaux et pathologiques. MOREL-KAHN.

Le Gérant : F. AMIRAULT. 88154. — Imp. LAHURE, 9, rue de Fleurus.

MÉMOIRES ORIGINAUX

CONSIDÉRATIONS SUR LA CURIETHÉRAPIE DES CANCERS (1)

Par SIMONE LABORDE

Chef du Laboratoire de Radiumlogie au Service du Cancer
de l'Hospice Paul Brousse (Villejuif).

Dans ce rapport, j'envisagerai successivement les points sur lesquels, en matière de curiethérapie des cancers, l'accord semble à peu près établi et ceux qui sont encore en discussion et qui mériteraient d'être plus spécialement l'objet d'un échange de vues dans un Congrès comme celui-ci.

I. — QUESTIONS SUR LESQUELLES L'ACCORD PARAIT ETABLI

Elles sont d'ordre biologique, technique et clinique.

A. — DONNÉES D'ORDRE BIOLOGIQUE ET TECHNIQUE

Les progrès qui peuvent être réalisés en curiethérapie sont étroitement liés à l'accroissement de nos connaissances dans l'action biologique des radiations et plus spécialement à ce qui concerne les phénomènes de radio-sensibilité des tissus. Je rappellerai ici très brièvement les notions actuellement admises, car elles sont exposées dans maints articles et ouvrages concernant la thérapeutique par les radiations. On en trouvera d'ailleurs une excellente mise au point dans les rapports si complets que Finzi, Regaud, Mioni, Greenough ont présentés au Congrès de Chirurgie de Paris en 1920.

Si les causes mêmes de la radio-sensibilité des cellules et le mécanisme intime de l'action du rayonnement nous échappent encore, on sait qu'un élément cellulaire quel qu'il soit, du moment qu'il entre en activité reproductrice, devient de ce fait moins résistant aux radiations. Les biologistes s'accordent, tant en France qu'à l'étranger, à reconnaître que la chromatine est la partie la plus sensible de la cellule et que le moment de la division nucléaire est aussi celui de sa plus grande vulnérabilité.

D'autre part, si les doses importantes de rayonnement sont capables de causer la dégénérescence et la mort des cellules, des irradiations faibles peuvent au contraire produire une action stimulante sur la division nucléaire et les effets produits par les radiations semblent résulter uniquement d'une action directe sur les différents éléments de la tumeur.

Il est peu probable que des substances formées sous l'influence de l'irradiation puissent agir à la manière d'anticorps en déterminant la disparition élective des éléments néoplasiques par voie indirecte, et s'il existe des défenses actives humorales

(1) Ce rapport a été présenté en partie au Congrès de Londres, Juin 1922.

spontanées chez les porteurs de cancer, il ne semble pas que le rayonnement ait le pouvoir de les exalter ou de produire des substances analogues.

On sait cependant, ainsi que l'a montré Contamin, que l'inoculation à la souris ou au rat de tumeurs faiblement irradiées produit une immunisation contre les greffes ultérieures de tissu néoplasique; il faut pour cela que l'irradiation ait été juste suffisante afin de produire une inhibition des éléments néoplasiques, car si la dose de rayonnement est trop élevée, l'inoculation de la tumeur irradiée n'est plus capable de conférer l'immunité. Ces expériences ont été reprises tout récemment par H. Chambers, G. Scott et S. Russ, qui ont confirmé la possibilité de conférer l'immunité aux greffes néoplasiques chez le rat par l'inoculation préalable de tissu cancéreux irradié. Toutes les tentatives qu'ils ont faites pour essayer d'extraire des cellules cancéreuses irradiées un principe actif capable de produire l'immunisation sont restées infructueuses, celui-ci semble en effet se produire durant le processus de la mort cellulaire qui suit l'irradiation, et tout ce qui amène la mort immédiate des cellules, tels que les antiseptiques ou la chaleur le supprime. Il semble donc bien que l'immunité ne peut être produite que par l'inoculation de cellules encore vivantes. Ces faits ont conduit les auteurs à poursuivre leurs recherches sur les malades atteints de cancer, et ils ont pratiqué l'injection au malade de sa propre tumeur broyée et irradiée après extirpation incomplète, espérant par cette méthode obtenir un degré d'immunisation suffisant pour détruire toutes les cellules néoplasiques persistant dans l'organisme après une intervention limitée. L'irradiation de la tumeur est pratiquée « in vitro » parce que c'est le seul moyen de donner d'une manière uniforme la dose jugée nécessaire pour créer l'immunité.

Ces essais, bien que n'ayant pas encore donné de résultats probants, sont extrêmement intéressants, car tout ce que nous avons pu voir jusqu'à présent en clinique ne nous fournit aucun exemple d'un effet d'immunisation dû au rayonnement et les phénomènes observés sont plutôt d'un ordre contraire : le développement des métastases après irradiation de la tumeur principale, d'une part, et l'absence de toute action sur les tissus qui n'ont pas été atteints directement par les rayons, d'autre part, prouvent bien que l'action indirecte est insuffisante, et qu'en l'état actuel de nos connaissances, nous ne savons pas la provoquer.

Actuellement, et jusqu'à plus ample informé, nous ne pouvons donc compter que sur l'action locale du rayonnement; il est donc essentiel que toutes les cellules néoplasiques d'une tumeur reçoivent une dose suffisante de rayonnement pour amener leur disparition, car non seulement des éléments incomplètement irradiés peuvent être le point de départ d'une récidive, mais des doses faibles sont susceptibles de provoquer une action excitante.

C'est pour réaliser une irradiation aussi égale que possible, malgré la décroissance du rayonnement, suivant l'inverse du carré de la distance, qu'on a été amené en curiethérapie à multiplier le nombre des foyers introduits dans les tissus. On sait que pour rendre l'irradiation plus homogène, on peut également placer les appareils à une certaine distance des téguments. Les règles qui régissent la radiothérapie profonde sont applicables à cette technique, analogue en fait à une application de rayons X très pénétrants, mais la perte considérable d'intensité du rayonnement nécessite des quantités de radium si importantes que ce procédé ne peut pas être appliqué d'une manière courante.

C'est ainsi également que la notion généralement admise que les cellules néoplasiques sont de moins en moins sensibles au cours d'irradiations successives conduit

à s'efforcer d'obtenir la plus grande part de l'effet thérapeutique désiré dans une première séance. Pour atteindre ce résultat, il faut donner d'emblée la dose jugée nécessaire, compatible avec l'intégrité des tissus sains. Mais il est possible qu'une telle manière d'agir soit en fait trop absolue, car l'immunisation des cellules néoplasiques contre le rayonnement est un phénomène extrêmement complexe sur lequel nous n'avons aucune donnée précise.

B. — DONNÉES D'ORDRE CLINIQUE

1° Tumeurs pour lesquelles la thérapeutique par les radiations doit avoir la préférence.

Un certain nombre de tumeurs à caractères histologiques et cliniques bien définis relèvent avant tout de la thérapeutique par les rayons.

Ce sont les épithéliomas de la peau et des muqueuses malpighiennes appartenant au type baso-cellulaire.

Les épithéliomas de la peau et de la bouche du type baso-cellulaire doivent être traités par les rayons X ou le radium, même lorsque les lésions sont limitées et par conséquent opérables. L'accord est certainement fait sur ce point entre les spécialistes et les chirurgiens, et il n'est guère besoin d'y insister.

Les épithéliomas du col de l'utérus appartiennent souvent à des formes baso-cellulaires, et plus souvent encore à des formes intermédiaires qui se comportent, du point de vue clinique, comme des cancers baso-cellulaires; ils peuvent être classés aujourd'hui parmi les tumeurs qui doivent être soumises au traitement par les rayons.

Jusqu'en ces dernières années, on était surtout conduit, dans le choix du mode de traitement, par le degré d'envahissement anatomique du néoplasme, et seuls les cancers inopérables étaient abandonnés au radium; les néoplasmes opérables étant laissés à la chirurgie. Actuellement, les uns et les autres sont également traités par les rayons, et seuls les épithéliomas réfractaires à l'action du rayonnement devront, lorsque cela est possible, être traités par l'exérèse.

Dans les formes limitées, opérables, la curiethérapie, combinée ou non à la chirurgie, permet d'obtenir la guérison dans un grand nombre de cas. La méthode employée consiste en l'irradiation du néoplasme au moyen d'appareils placés dans le canal cervico-utérin et dans les culs-de-sac vaginaux. S'il s'agit d'un cancer du col limité, sans envahissement des paramètres et appartenant à une forme radiosensible, la curiethérapie employée seule donne incontestablement des guérisons.

L'intervention chirurgicale pratiquée après l'irradiation a été jusqu'ici considérée comme une mesure de prudence destinée à éviter une récidive; mais depuis peu se dessine une nouvelle tendance, surtout marquée à l'étranger, et qui consiste à employer uniquement le traitement par les rayons. Pour Hartmann, l'hystérectomie après curiethérapie n'est pas indiquée, parce qu'elle est souvent difficile, donc dangereuse, qu'elle n'atteint pas les paramètres et qu'elle risque d'ouvrir des cavités où sommeillaient quelques cellules cancéreuses. La plupart des gynécologistes tendent aussi à abandonner l'exérèse chirurgicale, toutefois J.-L. Faure persiste à considérer les guérisons obtenues par le radium comme exceptionnelles et, pour les cas dits opérables, reste partisan de l'intervention.

Dans les formes inopérables, la curiethérapie permet d'obtenir des guérisons, à la condition qu'il ne persiste pas de cellules néoplasiques hors de la zone d'action du

rayonnement. L'étendue de cette zone est variable, et dépend évidemment de la quantité de radium utilisée et de la sensibilité des éléments cancéreux. Mais, même avec une technique convenable employée vis-à-vis de tumeurs radiosensibles, des cellules néoplasiques peuvent persister hors de l'atteinte du rayonnement, et après une période de guérison apparente plus ou moins longue, elles pourront être le point de départ d'une nouvelle poussée du néoplasme.

C'est pour atteindre ces limites et les ganglions qu'autrefois Dominici et Desjardins, et plus récemment Schwartz, Proust, ont pratiqué l'introduction d'appareils radifères après laparotomie. Cette méthode très intéressante est sans doute susceptible d'être développée, mais l'emploi de la radiothérapie pénétrante la rendra peut-être inutile. Les rayons X permettent, en effet, non seulement d'irradier la lésion primitive, mais encore les vaisseaux lymphatiques, les paramètres, les ganglions et la région utéro-sacrée.

Les gynécologistes allemands ont traité uniquement par les rayons X toute une catégorie de cancers utérins, et ils auraient obtenu des résultats très favorables.

Mais il est certain que, dans la plupart des cas, on a intérêt à combiner l'emploi du radium à celui des rayons X : le radium placé dans le canal cervico-utérin et tout autour du col agit au voisinage même de la lésion primitive, alors que les rayons de Rœntgen permettent la stérilisation des ganglions et de la périphérie de la tumeur. Il y a donc actuellement une tendance générale à abandonner l'exérèse chirurgicale, l'association de la curiethérapie et de la rœntgenthérapie semblant devoir être la méthode de l'avenir.

2° Tumeurs pour lesquelles la thérapeutique par les radiations est contre-indiquée.

Les *nævo-carcinomes* représentent une variété de néoplasme qui sont non seulement réfractaires aux radiations, mais qui sont aggravés par elles, du moins avec les techniques employées jusqu'ici.

Pour cette forme de cancer l'emploi des rayons est donc contre-indiqué, ainsi d'ailleurs que l'exérèse chirurgicale; nous ne saurions assez insister sur ce point trop souvent méconnu. Seule l'électrolyse, lorsque la tumeur est encore limitée, peut en arrêter l'évolution. L'irradiation ou toute autre intervention amènent l'extension de la tumeur, favorisent la poussée rapide des métastases et précipitent la mort du malade.

II. — QUESTIONS SUR LESQUELLES L'ACCORD N'EST PAS ÉTABLI

Il est en curiethérapie un certain nombre de points sur lesquels l'accord n'est pas encore fait, et ceci tient en partie à une manière différente d'interpréter les faits, mais surtout à notre ignorance de facteurs biologiques importants et au manque d'expériences qui pourraient permettre de préciser des problèmes biophysiques extrêmement délicats et difficiles.

Comme précédemment, j'envisagerai ces différentes questions au triple point de vue biologique, technique et clinique.

A. — DONNÉES D'ORDRE BIOLOGIQUE ET TECHNIQUE

Les modifications cellulaires provoquées par les rayons X et les rayons du radium sont non seulement sous la dépendance de certains facteurs biologiques, mais elles sont peut-être subordonnées à la qualité du rayonnement qui traverse les tissus. Toutefois, les effets attribuables à chaque groupe de rayons sont encore mal connus.

En ce qui concerne le radium, nous savons que les rayons α arrêtés par le moindre obstacle ne peuvent agir qu'à une très faible profondeur. Ils représentent une grande énergie, et, de ce fait, ils ont rapidement une action destructive, action qui d'ailleurs ne dépasse pas les premières couches cellulaires. Mais le mécanisme de cette action est bien obscur, si on considère, par exemple, les effets de l'émanation absorbée par inhalation ou ingestion, effets dus en majeure partie au rayonnement α agissant au sein même des cellules.

D'autre part, il est difficile de différencier les actions dues à chacun des deux groupes de rayons β et γ. L'influence du rayonnement β isolé n'a pas été étudié; on sait cependant que son action ne peut guère s'étendre au delà de quelques millimètres à travers les tissus.

Pour étudier le rayonnement γ, on peut, il est vrai, supprimer par des filtres d'épaisseur suffisante tout le rayonnement β primaire, mais les rayons γ comme les rayons X donnent lieu, en traversant la matière, à une émission de rayons secondaires. Les tissus de l'organisme frappés par les rayons X ou par les rayons γ donnent eux-mêmes naissance à des rayons secondaires du type β, qui sont absorbés par les tissus, et il est probable qu'une part importante des actions biologiques observées sous l'influence des rayons X ou γ du radium, revient aux corpuscules β ainsi formés, l'action de ces derniers, s'ajoutant à celle du rayonnement primaire. Partant de ce point de vue la constitution chimique des divers tissus, et en particulier leur teneur en substances de poids atomique élevé, apparaîtrait comme un facteur important de radio-sensibilité.

C'est pour augmenter la production des rayons secondaires, et par cela même l'action thérapeutique, qu'on a songé à introduire au sein même des tissus irradiés, ou dans leur voisinage, des corps étrangers à poids atomique élevé. Ce sont là des recherches intéressantes, mais encore insuffisantes pour que leur valeur thérapeutique puisse être jugée.

Il est d'ailleurs possible que les rayons de qualité différente produisent des effets biologiques différents. De leur étude sur l'action des rayons X filtrés sur la peau Regaud et Nogier ont conclu que les cellules de même espèce sont inégalement sensibles aux rayons X de qualité différente. Colwell et Russ pensent également que les différents rayons agissant sur la même variété de cellules donnent naissance à des effets tout à fait dissemblables. Au contraire, pour Guilleminot, pour Krönig et Friedrich, les effets biologiques ne dépendent pas de la qualité du rayonnement, mais de la dose absorbée : à égalité de doses efficaces, les effets biologiques produits par les rayons X ou γ seraient identiques et indépendants de leur longueur d'onde.

Mais ce sont là des phénomènes pour lesquels nous sommes réduits à formuler des hypothèses, car nous ne possédons pas encore d'expériences précises sur ce sujet.

Quoi qu'il en soit des différentes opinions émises sur le mécanisme d'action du rayonnement, on peut admettre, au point de vue pratique, que les rayons β et les rayons de grande longueur d'onde ont une action rapidement caustique. Et tout se passe, quelle

qu'en soit la cause, qu'il s'agisse d'un phénomène d'absorption élective ou d'un effet spécifique, comme si le pouvoir électif du rayonnement croissait avec son degré de pénétration.

Toutefois, il n'est pas exact de dire que seuls les rayons γ ou les rayons X de courte longueur d'onde sont capables d'avoir une action élective, car les rayons β par exemple, employés à dose convenable peuvent produire des résultats thérapeutiques, sans provoquer aucune action caustique ; nous en avons la preuve dans leur action sur les angiomes.

Quelle que soit la qualité du rayonnement considéré, le terme, action élective, n'a d'ailleurs plus de sens vis-à-vis de quantités excessives, car si l'on soumet différents éléments cellulaires à des irradiations auxquelles ne peut résister aucun élément vivant, leur réceptivité est alors, suivant l'expression de Dominici « unifiée par la mort ».

Si l'influence de la qualité du rayonnement pouvait être un jour déterminée d'une manière précise, un point de technique important, celui de la filtration, pourrait peut-être être fixé. En effet tous les auteurs ne sont pas d'accord sur ce sujet. En France toutefois, pour traiter les cancers, les spécialistes utilisent presque uniquement le rayonnement γ, le rayonnement β primaire étant éliminé par des filtres d'épaisseur convenable. La méthode du rayonnement non filtré, au moyen de tubes de verre nus contenant de l'émanation condensée, ainsi que la préconise Janeway en Amérique ne s'est pas répandue en France.

En effet, ce procédé paraît dangereux parce qu'il risque de léser gravement non seulement les tissus normaux de voisinage mais aussi le stroma de la tumeur. Les expériences de Lacassagne ont montré que l'action caustique s'exerçait sur 1 centimètre 1/2 au plus autour du foyer; lorsqu'on emploie les tubes nus on crée donc des foyers de nécrose dans lesquels ne persiste aucune cellule vivante et les éléments conjonctifs qu'il est si important d'essayer de respecter, ainsi que l'a montré Rubens-Duval, sont donc fatalement détruits. Lorsqu'il s'agit de volumineuses tumeurs, cette méthode, comme le fait remarquer Lacassagne, ne présente guère d'avantages au point de vue de la stérilisation du néoplasme, car c'est précisément autour de chaque foyer que le rayonnement γ exerce aussi son maximum d'action. Lorsqu'on est en présence de tumeurs de petit volume comme celles de l'amygdale, de la langue, du col de l'utérus par exemple, les risques de lésions graves des tissus normaux pouvant entraîner la perforation de cloisons, des hémorragies mortelles, doivent à mon avis faire renoncer à cette méthode.

L'accord n'est point fait non plus sur la manière de distribuer les doses de rayonnement. On sait qu'en curiethérapie la dose employée pour un traitement est fonction de la quantité de matière appliquée et de la durée de l'application.

D'une manière toute générale, on peut opposer à la méthode qui consiste à employer une dose massive pendant un temps relativement court (quelques heures, un ou deux jours) la méthode qui conduit à l'utilisation d'une petite quantité pendant un terme relativement long (plusieurs jours à plusieurs semaines). En ces dernières années, la possibilité d'utiliser une plus grosse quantité de radium a souvent conduit les spécialistes à employer des doses massives parfois plusieurs grammes en application externe, pour quelques heures. Les irradiations de faible intensité durant plusieurs semaines ont surtout été utilisées avec les tubes contenant l'émanation condensée, suivant la méthode qui consiste à les abandonner dans les tissus jusqu'à leur complète décroissance ; mais déjà Abbé et Morton avaient autrefois employé des tubes de verre contenant 1 milli-

gramme de radium, tubes qui restaient enfouis jusqu'à dix semaines dans les tissus néoplasiques.

Nous ne possédons pas encore d'expériences précises montrant dans quels cas il conviendrait d'utiliser des doses massives ou au contraire des irradiations de faible intensité. Les recherches de Lazarus Barlow effectuées sur la partie terminale du rectum de rat sont intéressantes par l'idée qui a conduit leur auteur, mais ne sont pas suffisamment démonstratives, les facteurs temps et quantité de substance ne variant pas dans des proportions suffisantes. Toutefois, Lazarus Barlow conclut que l'épithélium pavimenteux est plus sensible à une petite quantité de radium agissant pendant un temps prolongé et qu'au contraire l'épithélium cylindrique est plus sensible à une dose massive.

Les récentes publications de Regaud semblent démontrer qu'il y a souvent intérêt à pratiquer des irradiations de faible intensité et de longue durée. Ces déductions sont tirées d'expériences sur les cellules de la série séminale; entre les cellules de la lignée spermatique et celles du cancer il y a des analogies qui s'avèrent particulièrement à l'égard des irradiations ; dans l'un et l'autre cas le rythme de la multiplication cellulaire est sensiblement analogue « les cellules passant par des moments de radio-sensibilité exquise séparées par des durées de sensibilité moindre ». Une irradiation de longue durée a plus de chance d'atteindre toutes les cellules d'une tumeur à leur stade de division, c'est-à-dire au moment de leur plus grande radio-sensibilité. Regaud pense que les résultats les meilleurs sont obtenus lorsque la durée du traitement est comprise entre 6 et 15 jours.

Mais le problème paraît complexe, car, vraisemblablement, dans les cas d'irradiations prolongées de faible intensité, les phénomènes d'immunisation cellulaire contre le rayonnement, ceux de l'immunisation de l'organisme contre le cancer doivent entrer en jeu. Les procédés employés en rœntgenthérapie ne viennent pas éclairer beaucoup cette question; en effet, il n'est pas possible de faire des irradiations comparables par leur durée à celles qui sont pratiquées avec les substances radio-actives; toute l'amélioration des méthodes d'application des rayons X a consisté précisément en ces dernières années à donner la dose jugée nécessaire dans le minimum de temps. Seitz et Wintz (d'Erlangen) disent obtenir la stérilisation d'un cancer de l'utérus en une seule séance et considèrent que la même dose répartie sur deux jours consécutifs a une efficacité moindre. Vis-à-vis des autres formes de cancer, on cherche également à obtenir la stérilisation dans le minimum de temps. Mais, même lorsque la dose de rayons X est répartie sur plusieurs jours, suivant le procédé employé, en France, par la plupart des radiologistes, nous sommes encore très éloignés de l'irradiation continue de faible intensité durant plusieurs jours ou plusieurs semaines, telle qu'on peut la pratiquer avec les substances radio-actives. Ceci nous montre la complexité du problème et doit nous mettre en garde contre des conclusions trop hâtives et surtout trop absolues.

Dans cette question de la distribution des doses de rayonnement il n'y a d'ailleurs pas lieu d'envisager seulement l'action directe sur les éléments néoplasiques, mais il faut tenir compte également des réactions locales du stroma de la tumeur et des réactions générales de l'organisme.

Dans un travail récent, effectué en collaboration avec MM. Roussy, Leroux et Peyre, nous avons poursuivi, au moyen de biopsies pratiquées en séries tous les huit jours, l'étude des réactions locales au cours du traitement du cancer de l'utérus par le radium. En ce qui concerne l'action du rayonnement sur les cellules néoplasiques elles-mêmes, nos recherches sont venues confirmer les faits actuellement classiques de dégé-

nérescence cellulaire bien connus depuis les travaux de Dominici et Clunet et qui ont été repris récemment par Lacassagne et Monod.

L'étude du stroma conjonctivo-vasculaire, au contraire, nous a fourni des documents qui méritent d'être soulignés.

Dans les biopsies pratiquées avant traitement, un stroma conjonctif d'apparence normale, avec un minimum de réactions inflammatoires aiguës, une trame collagène d'affinité tinctoriale normale, des capillaires dont la paroi apparaît saine, enfin, la présence de manchons plasmocytaires périvasculaires et de polynucléaires éosinophiles sont des aspects que l'on rencontre, de façon presque constante, chez les malades chez lesquels l'évolution sera favorable au cours du traitement.

Au contraire, un tissu conjonctif dissocié, dont les fibrilles auront plus ou moins perdu les affinités tinctoriales du collagène, des vaisseaux dont la paroi paraît altérée, une infiltration diapédétique à type de polynucléaires neutrophiles seulement, sont des aspects qui nous ont paru défavorables, tant au point de vue de la réaction locale spontanée du stroma envers la tumeur, que du point de vue de la résistance de ce stroma à l'égard du rayonnement.

Il résulte de ces recherches que l'état du stroma conjonctivo-vasculaire mérite d'être étudié non seulement au cours du traitement par le radium, comme l'ont fait la plupart des auteurs jusqu'ici, mais aussi et surtout avant tout traitement. Les altérations vasculaires que nous avons pu constater dans quelques cas, avant toute thérapeutique, prouvent qu'il existe une action nocive indéniable du néoplasme sur le stroma et nous explique pourquoi, dans certains cas, les altérations conjonctivo-vasculaires, au cours du traitement, seront beaucoup plus prononcées que dans d'autres.

D'autre part, on connaît les phénomènes généraux importants et, en particulier, les modifications du sang qui suivent le traitement des cancers par la radiothérapie pénétrante. D'après Seitz et Wintz, les altérations sanguines sont constantes et se traduisent par une abondante destruction des éléments figurés du sang ; en général, il faut six à huit semaines pour que la composition du sang soit analogue à ce qu'elle était avant l'irradiation. Mais certains malades ne peuvent pas régénérer leurs globules et lorsque les altérations sanguines persistent, ils meurent cachectiques, les trop fortes doses de rayons ayant parfois semblé précipiter la mort.

A notre connaissance, des réactions analogues n'ont pas été signalées avec l'emploi du radium. Les phénomènes généraux graves qui ont été observés d'une manière exceptionnelle accompagnaient la résorption de tumeurs volumineuses et n'ont pas donné lieu à l'étude des modifications du sang.

Les symptômes généraux que nous avons eu l'occasion d'observer chez des malades atteintes de cancer de l'utérus, traitées par le radium, nous ont incité à rechercher, avec MM. Roussy, Leroux et Peyre [1] si, par un examen systématique du sang, on pouvait trouver l'explication des phénomènes observés et des indications capables d'éclairer le pronostic et de guider la thérapeutique au cours du traitement des cancers. Nous avons ainsi été amenés à observer deux formules hématologiques tout à fait différentes, l'une correspondant aux cas à évolution favorable, l'autre aux cas défavorables ; aucun des éléments de ces deux formules n'a, bien entendu, de valeur absolue en lui-même, et cette valeur ne s'acquiert que par les rapports de ces éléments les uns avec les autres.

[1] G. Roussy, Simone Laborde, R. Leroux et Ed. Peyre. A propos des réactions locales et générales de l'organisme au cours du traitement du cancer du col de l'utérus par les rayons γ et les rayons X. — Association française pour l'étude du cancer. Séance du 19 juin 1922.

Le tableau hématologique correspondant à l'*évolution favorable* se caractérise par :

La stabilité ou l'accroissement progressif du nombre des globules rouges ;

Une leucocytose moyenne, stable, ou en décroissance, une polynucléose autour de 70 pour 100. Le retentissement de la thérapeutique sur le nombre des leucocytes restant fugace ;

Des hématoblastes peu nombreux, isolés ;

La stabilité ou l'ascension du taux de l'hémoglobine, toujours assez élevée ;

La stabilité de la résistance ou un acheminement vers l'hyporésistance ;

La stabilité de la courbe de sédimentation ;

L'hypocoagulabilité ou l'irrétractilité du caillot ;

L'index hémolytique, enfin, est généralement bien au-dessus de la moyenne : 1/70, souvent même très élevé : 1/250.

Au contraire, le tableau hématologique correspondant aux *cas défavorables* se caractérise par :

La variabilité du nombre des globules rouges, qui décroît, en général ; avec altération du stroma globulaire, inégalité de leur forme et de leur volume, polychromatophilie, aspect crénelé, vacuolaire, annelé même.

La grande variabilité du nombre des globules blancs qui constitue une hyperleucocytose quelquefois considérable (jusqu'à 100 000), voisinant avec des chutes leucocytaires ; c'est alors une réaction très exagérée du retentissement thérapeutique, ainsi qu'en témoigne le nombre souvent important des formes jeunes ; la série myélogène est presque uniquement intéressée (95/100 de polynucléaires quelquefois, sans rapport avec une infection cliniquement révélée). L'éosinophilie est rare, fugace, inattendue. Désintégration protoplasmique et nucléaire des leucocytes souvent très marquée.

Les hématoblastes, souvent en grand nombre, se disposent en groupements ou en véritables agglutinats.

Le taux d'hémoglobine est bas et décroît encore.

La variabilité de la résistance globulaire, évoluant généralement vers l'hyperrésistance ;

La chute rapide de la courbe de sédimentation qui, avec un tassement très bas, présente un rapport le plus souvent inférieur à 1.

La variabilité de la coagulabilité, fréquemment exagérée, avec un caillot particulièrement rétractile. L'index hétérolytique reste bas, au voisinage de 1/30, ou bien, lorsqu'il est élevé, il tend à baisser au fur et à mesure que s'aggrave l'état général. Nous venons de voir que, dans les cas favorables, l'index hémolytique tend, au contraire, à s'élever ; on peut donc se demander si cette propriété hétérolytique du sérum des cancéreux ne serait pas à rapprocher d'un pouvoir réactionnel lytique utile.

L'étude des réactions hématologiques poursuivie en série au cours du traitement radiothérapique d'un cancer et celle des biopsies pratiquées également en série donnent donc des renseignements qui marchent de pair et qui sont très différents, suivant que l'évolution se fait vers la guérison ou vers l'envahissement progressif et la mort.

Nous venons de dire l'importance des réactions du stroma et les aspects qu'il présentait suivant que l'évolution est favorable ou non.

L'examen du sang peut fournir ainsi un moyen pratique de prévoir et de suivre les réactions générales de l'organisme au cours du traitement par les radiations.

Lorsque avant tout traitement, la formule hématologique est défavorable, l'irradia-

tion par les rayons X ou γ du radium, pratiquée avec la technique et les méthodes habituelles, a tendance à accentuer les troubles généraux.

Lorsque, au contraire, avant tout traitement, la formule hématologique est favorable, l'irradiation peut en amener momentanément l'altération, mais celle-ci est, en général, passagère et le pronostic reste bon.

Lorsqu'on envisage le mode de distribution des doses de rayonnement, il ne faut donc pas tenir compte seulement des phénomènes de radiosensibilité et de l'action locale des rayons sur le néoplasme, mais il est indispensable aussi de connaître la manière dont l'organisme peut réagir.

On conçoit qu'il serait très important de connaître dans quelle mesure la durée de l'irradiation, son intensité peuvent intervenir pour atténuer ou accroître les troubles de l'état général. Et il semble bien que la posologie de la radiothérapie ne peut pas être quelque chose de schématique et d'uniforme, mais qu'elle doit s'adapter à chaque cas particulier.

B. — DONNÉES D'ORDRE CLINIQUE

Il est presque impossible de préciser actuellement les indications du traitement des cancers par les rayons, et toute classification ne peut être qu'essentiellement provisoire et un peu arbitraire.

Je ne discuterai donc pas ici le traitement de toutes les néoplasies épithéliales ou conjonctives où le radium et les rayons X sont capables d'amener sinon des guérisons, du moins des régressions et des rémissions importantes. Ce serait passer en revue les épithéliomas et les sarcomes des différents organes et des différents tissus. J'ai d'ailleurs récemment traité ce sujet dans une revue générale [1].

Je retiendrai seulement les épithéliomas spino-cellulaires de la peau et des muqueuses malpighiennes, à cause de l'évolution des idées à leur sujet.

Epithéliomas de la peau et des muqueuses appartenant au type spino-cellulaire. — Cette variété de cancers est, nous le savons, généralement reconnue comme étant radio-résistante, et certains auteurs tels que Darier la considèrent comme tout à fait réfractaire au rayonnement. C'est ainsi également que Finzi, dans son rapport au Congrès de Chirurgie de Paris en 1920, déconseille formellement l'emploi des radiations dans le traitement des cancers de la langue à type infiltré et des épithéliomas de la vulve.

Cette opinion nous paraît trop absolue, du moins en ce qui concerne les *épithéliomas spino-cellulaires limités à la peau*, car ils peuvent guérir sous l'influence du radium ou des rayons X et plus facilement sans doute avec le radium. Pour ces cas, il semble, ainsi que le fait observer Regaud, que les irradiations de longue durée et de faible intensité soient préférables aux irradiations massives, mais la guérison est difficile à obtenir, car l'envahissement ganglionnaire est précoce et les adénopathies très résistantes aux radiations. Il ne faut d'ailleurs pas oublier que parmi les épithéliomas malpighiens il existe entre les spino et baso-cellulaires de nombreuses formes intermédiaires, formes dont la radio-résistance est essentiellement variable et le traitement aura, bien entendu, d'autant plus de chances de donner un résultat satisfaisant que la structure du néoplasme s'éloignera davantage du type spino-cellulaire pur.

[1] SIMONE LABORDE. Considérations générales sur la rœntgenthérapie et la curiethérapie des cancers. *Annales de Médecine*. Tome XI, n° 3, mars 1922.

En présence de cette forme de cancer, de nombreux auteurs restent toutefois partisans de l'exérèse et la question est encore en discussion.

On peut dire la même chose de l'*épithélioma des lèvres* dont le traitement par le radium a donné des résultats satisfaisants publiés en Angleterre et aux États-Unis. Regaud et ses collaborateurs ont récemment rapporté plusieurs observations de régression complète obtenue sous l'influence du radium et ils concluent que la localisation tégumentaire du tissu épidermoïde des lèvres est curable par la röntgenthérapie et la curiethérapie, même lorsque le néoplasme a atteint un grand développement et que la curiethérapie est à tous égards préférable à la röntgenthérapie. Les très bons résultats obtenus dans des cancers qui avaient largement dépassé le stade d'opérabilité, permettent « de considérer comme facile la guérison par curiethérapie des cas opérables, *a fortiori*, des cas au début ». Degrais a d'ailleurs cité des cas de guérisons de cancers des lèvres datant de dix ans et il considère que cette localisation n'entre pas dans la catégorie des plus rebelles.

L'épithélioma spino-cellulaire de la langue peut bénéficier du traitement et régresser complètement sous l'influence des rayons : curiethérapie pour la lésion primitive, associée à la rœntgenthérapie profonde pour l'irradiation des ganglions, et mieux encore à l'exérèse de ces derniers lorsqu'elle est possible. Les cas de guérisons observées sont trop peu nombreux et trop récents pour qu'on puisse parler de guérison définitive, mais l'intervention chirurgicale est si mutilante qu'on est cependant en droit d'essayer la curiethérapie.

***

Il n'est pas possible, aujourd'hui, au sujet de la thérapeutique des cancers, d'envisager la curiethérapie seule. Il faut la voir dans ses associations avec les deux autres méthodes actuellement en usage : l'une déjà ancienne et qui a fait ses preuves, la chirurgie; l'autre récente, la radiothérapie pénétrante. C'est en effet la combinaison de ces divers procédés qui semble devoir donner les résultats les meilleurs et les plus durables.

Association de la curiethérapie et de la chirurgie. — La combinaison de ces deux méthodes, encore fort mal déterminée, permettra sans doute, lorsqu'elle sera mieux réglée, d'obtenir des résultats que ni l'une ni l'autre, employée seule, ne peut atteindre; et elle agrandira vraisemblablement le champ de la thérapeutique des cancers.

L'*irradiation pré-opératoire* d'une tumeur opérable n'a guère été pratiquée que vis-à-vis de l'épithélioma du col utérin. Elle a donné là des résultats extrêmement favorables. Ce procédé ne s'est pas généralisé pour le traitement des autres cancers, bien qu'il puisse peut-être, dans bien des cas, permettre d'éviter l'essaimage des germes néoplasiques. Toutefois, il faut se garder d'exprimer une opinion trop absolue : en effet, s'il s'agit d'une tumeur limitée et radiosensible, elle guérira par l'emploi exclusif des radiations et l'exérèse deviendra inutile; si, au contraire, c'est une tumeur opérable mais réfractaire aux radiations, nous ne savons pas dans quelle mesure l'irradiation préalable est capable de stériliser les éléments propres à devenir le point de départ d'une récidive. Il y a donc là une question encore à l'étude, qui ne pourra être tranchée qu'après de multiples comparaisons de malades traités suivant des procédés différents.

L'*irradiation post-opératoire* est considérée comme le complément habituel de certaines interventions, en particulier de l'amputation du sein, et d'une manière moins fréquente de l'hystérectomie effectuée pour le cancer de l'utérus. Si nous étions assurés

que l'irradiation pratiquée après l'exérèse mette à l'abri des récidives, il n'y aurait évidemment pas d'hésitation à généraliser ce procédé et à l'employer après toutes les interventions chirurgicales. Sans aller jusqu'à déclarer, avec J.-L. Faure, que les récidives sont plus fréquentes lorsque les malades ont été irradiés après l'exérèse, on peut se demander si l'irradiation post-opératoire est utile et si elle donne une sécurité au point de vue de l'avenir. Théoriquement, il semble qu'il devrait en être ainsi. Or, dans la pratique, on observe assez souvent des récidives chez des malades irradiés après l'intervention. Il n'en faut pas conclure que l'irradiation est inutile, mais peut-être que les procédés d'irradiation employés ont été parfois insuffisants. C'est ainsi que si l'irradiation ne dépasse pas largement les limites supposées du néoplasme, elle peut avoir un effet d'excitation sur des éléments situés à la périphérie, hâtant ainsi la récidive que l'on cherchait à éviter. Le résultat dépend donc pour une très large part de la technique suivie. L'irradiation post-opératoire devant toujours, à mon sens, comporter l'emploi de doses importantes de rayonnement et dépasser largement les limites de la tumeur enlevée.

Association de la curiethérapie et de la röntgenthérapie. — Les raisons qui commandent l'emploi de l'un ou de l'autre de ces deux procédés sont pour la plupart d'ordre technique, mais dans un très grand nombre de cas, il y a intérêt à associer ces deux méthodes; c'est cette association que je pratique personnellement depuis quelques mois.

Pour le cancer de la langue par exemple : curiethérapie de la lésion primitive et radiothérapie profonde sur les masses ganglionnaires lorsque celles-ci ne sont pas extirpées chirurgicalement.

Pour le cancer du col de l'utérus : application de radium au niveau du col et irradiation large des paramètres avec les rayons X.

Pour le cancer du rectum: curiethérapie par les voies naturelles et irradiation de toute la périphérie de la tumeur par les rayons X.

Il ne m'est pas possible d'apporter ici le résultat de cette méthode combinée, l'emploi de la radiothérapie profonde étant en France de date encore trop récente.

Cet exposé montre combien malgré les progrès réalisés, nous sommes éloignés de connaître d'une manière précise les effets des radiations sur les tissus vivants, données qui touchent aux problèmes les plus complexes et les plus passionnants de la biologie.

Actuellement, nous sommes en mesure d'utiliser uniquement l'action locale du rayonnement. C'est une thérapeutique insuffisante dès que le cancer est éloigné de la phase du début. Nos efforts doivent donc tendre à l'élargissement du champ d'action du rayonnement et à la réalisation d'un traitement d'ordre général dans lequel l'effet des radiations pourrait d'ailleurs entrer en jeu.

SUR LA RADIOTHÉRAPIE PROFONDE [1]

Par M. R. LEDOUX-LEBARD (avec la collaboration de M. DAUVILLIER)

RÉSUMÉ :

Si le terme de radiothérapie profonde a pu, bien à tort d'ailleurs, apparaître à certains comme qualifiant une méthode nouvelle, il y a lieu de ne pas oublier que l'idée de traiter les lésions profondes et, en particulier, les tumeurs malignes viscérales par les rayons pénétrants est aussi ancienne que la radiothérapie elle-même.

Toutes les possibilités théoriques mises en œuvre actuellement reposent sur des données *biologiques* et *physiques* énoncées depuis longtemps dans leurs grandes lignes, et qui ne se sont modifiées que dans les détails, en se complétant graduellement.

C'est essentiellement de progrès d'ordre purement technique, de la réalisation des tubes du type Coolidge, de la transformation de l'appareillage générateur de haute tension qui en a été la conséquence, et de l'utilisation pratique de voltages de plus en plus élevés, c'est-à-dire, en somme, de rayonnements de longueur d'onde de plus en plus courte, que dérivent les très remarquables progrès obtenus, depuis quelques années, dans la pratique journalière de la radiothérapie et, en particulier, dans le traitement des tumeurs malignes.

Autant il serait injuste de ne pas reconnaître combien les travaux de certains spécialistes allemands ont contribué aux derniers développements de la Radiothérapie profonde, autant il serait inexact de leur attribuer tout le mérite des progrès accomplis et d'ignorer la part prépondérante qu'ont prise les premiers pionniers qui, dans divers pays et particulièrement en France, ont défriché le terrain.

Il faut signaler que, seule, la collaboration étroite et constante des physiciens, des techniciens et des médecins a permis l'avance enregistrée et que, seule aussi, elle donnera, dans l'avenir, les moyens de poursuivre dans la voie du progrès.

C'est donc aux questions de technique que nous nous arrêterons aujourd'hui. En outre, il serait, croyons-nous, un peu prématuré de vouloir juger définitivement, au point de vue médical et de présenter, sous une forme dogmatique, les résultats thérapeutiques obtenus. Nous les passerons simplement en revue en présentant notre rapport et en le développant.

Enfin, nous laisserons de côté la question des mesures en radiothérapie.

Si nous envisageons l'appareillage dans ses grandes lignes, nous pouvons le diviser en :

a) Appareil générateur du rayonnement X : Tubes ou ampoules à rayons X ;

b) Appareil générateur de haute tension (bobines, transformateurs, générateurs statiques) ;

c) Appareils accessoires : Dispositifs de protection, etc.

Il existe entre ces différentes parties des relations dont on n'a peut-être pas toujours tenu compte suffisamment, et qui font que le choix du tube, par exemple, doit dicter le choix de l'appareil générateur de haute tension, ou inversement.

a) **Tubes.** — Deux types de tube restent en présence, les tubes à gaz et les tubes à vide élevé, type Coolidge ou type Lilienfeld. Ces derniers paraissent à peu près exclus de la pratique de la radiothérapie ; nous nous contenterons de les avoir mentionnés.

Entre le tube à gaz et le tube Coolidge, qui tous les deux ont leurs partisans résolus, il nous semble que l'on ne saurait hésiter. Si le tube à gaz présente, dans certaines conditions, en particulier lorsqu'il est alimenté par une bobine, un rendement très supérieur (presque

[1] Congrès de l'A. F. A. S. Montpellier, Juillet 1922.

double), son instabilité, ses difficultés de réglage et ses inégalités de débit que les régulateurs automatiques, même les meilleurs, n'effacent qu'en apparence, paraissent devoir lui faire céder le pas au tube à vide élevé. Celui-ci, par sa longue durée, par la constance de sa marche et la facilité inégalée de son réglage, offre dans la pratique une incomparable commodité et une sécurité beaucoup plus grande pour les questions de dosage. De plus, si son rendement est notablement inférieur, surtout sur bobine, il est possible, au moins avec certains appareillages, de lui faire supporter, d'une façon continue, une intensité au moins double de celle que tolère le tube à gaz, et l'on parvient ainsi à rétablir, et même au delà, l'inégalité signalée.

La question du refroidissement, qui joue le rôle capital dans la question de la puissance des tubes, n'est solutionnée que d'une façon relative, pour les tubes à gaz, par l'eau bouillante. Elle l'est, au contraire, d'une manière beaucoup plus satisfaisante, pour les tubes du type Coolidge, par l'immersion dans l'huile que nous avons depuis longtemps préconisée, et qui a été réalisée, sur nos données, par un constructeur français.

La puissance du tube Coolidge serait d'ailleurs susceptible, comme l'a montré son inventeur, d'une augmentation considérable, en adoptant le refroidissement par circulation d'eau.

b) **Appareillage générateur de haute tension.** — Deux types d'appareillage semblent se disputer aujourd'hui la faveur des radiothérapeutes : ce sont les bobines d'induction, d'une part, et les dispositifs dits à contact tournant, d'autre part.

La bobine présente l'avantage indiscutable d'une très grande commodité, d'un encombrement relativement réduit et d'un bruit très minime. Elle ne possède, comme annexe, qu'un minimum de parties mécaniques en mouvement, et les interrupteurs actuels, à diélectrique gazeux, fournissent, dans d'excellentes conditions, un travail considérable et ne nécessitent que fort peu de surveillance et d'entretien. Elle paraît d'un emploi assez peu dangereux.

Par contre, sa puissance est limitée, et surtout il est extrêmement difficile, en raison de la forme complexe de la décharge, d'utiliser des méthodes de mesure simples, comme de comparer le travail d'un même appareillage ou, à plus forte raison, de deux appareillages différents, même s'ils paraissent fonctionner dans des conditions identiques.

Le contact tournant, surtout si l'on adopte certains montages, permet d'arriver à des voltages extrêmement élevés et de travailler dans des conditions relativement satisfaisantes. Il offre l'inconvénient de son encombrement, d'un fonctionnement bruyant et d'un mécanisme plus complexe des organes en mouvement comme d'un danger plus grand.

L'utilisation de tensions statiques paraissait évidemment très séduisante. En partant de montages indiqués autrefois par M. Villard et en utilisant des condensateurs de capacité suffisante, on peut arriver, grâce aux soupapes à vide parfait et à cathode chauffante (kénotrons), à des dispositifs qui réalisent, d'une façon pratiquement satisfaisante, comme nous l'avons montré, une tension continue. Il semble que ce doive être là la meilleure source d'alimentation des tubes Coolidge.

Comme nous le pensions, d'après les données de la théorie et les recherches expérimentales, le rayonnement produit avec la tension constante est, toutes conditions égales, supérieur non seulement en intensité, mais aussi en qualité. Les recherches récentes et très importantes de Duane confirment et précisent ces données et montrent qu'en tension constante, sous 160 kv, le rayonnement correspond à celui que fournissent les tensions sinusoïdales pour 200 kv.

Le rayonnement. — En ce qui concerne les limites des tensions à atteindre, c'est-à-dire, en dernière analyse, la qualité du rayonnement à employer, il est difficile de dire dès à présent où l'on devra s'arrêter dans la marche ascendante commencée depuis quelques années. Il ne paraît pas douteux qu'au simple point de vue physique de la possibilité de répartir, dans l'épaisseur des tissus, des doses qui ne soient pas trop inégales, il est nécessaire d'atteindre au moins les 200 kv (tension sinusoïdale), qui sont aujourd'hui employés d'une façon courante dans tous les appareillages de radiothérapie profonde dignes de ce nom.

Le calcul montre qu'il n'y a pas lieu d'utiliser des rayonnements de plus grande longueur d'onde que 0. 1 U A : il ne semble pas que l'on puisse préciser la plus courte longueur d'onde à laquelle il y ait intérêt à parvenir. S'il ne s'agissait que de questions de pénétration et du

point de vue physique, il ne serait probablement pas nécessaire d'avoir recours aux rayonnements d'assez courte longueur d'onde pour nous obliger à produire des différences de potentiel de l'ordre du million de volts : leur utilisation serait même relativement imparfaite par suite de leur trop grande pénétration.

Mais il est possible que la notion actuellement admise de l'indifférence d'action biologique des diverses longueurs d'ondes à quantité égale d'énergie transformée se modifie dans l'avenir. Il faut donc réserver les prévisions à ce sujet.

La filtration nous offre le moyen simple, bien que peu économique d'énergie, de supprimer les rayonnements de grande longueur d'onde, toujours produits en l'absence d'une source de rayonnement monochromatique. Il semble qu'il y ait intérêt à employer des filtres lourds et, en particulier le zinc, lorsqu'on cherche la répartition la plus favorable possible dans la profondeur de l'énergie Röntgenienne.

La dispersion est un facteur de dose profonde d'une importance considérable, comme l'ont bien mis en valeur les recherches de ces dernières années.

c) **Appareillage accessoire; danger.** — Il comprend essentiellement les dispositifs destinés, d'une part, à renforcer ou à améliorer l'action thérapeutique, particulièrement en utilisant la dispersion, et, d'autre part, les moyens de protection. Il semble qu'à ce double point de vue, l'emploi du tube dans l'huile en cuve plombée présente des avantages que nous ne connaissons jusqu'ici à aucun autre dispositif.

Il permet une protection facile et aussi parfaite qu'on le veut contre le rayonnement; il met à l'abri de tous les dangers d'électrocution et donne au malade comme au médecin une sécurité et un confort matériel et moral incomparables.

En l'associant à un dispositif réalisant la production de la tension continue, il semble que l'on doive réaliser un appareillage avantageux à tous les points de vue et qui posséderait, en outre, le précieux avantage de permettre un dosage constant dans des conditions uniques de simplicité.

LES APPLICATIONS MÉDICALES DE LA DIATHERMIE

Par Mme GRUNSPAN DE BRANCAS [1]

(Travail du Laboratoire d'Électro-Radiologie de la Pitié).

La diathermie a pour but l'échauffement intérieur de l'organisme vivant à l'aide d'un courant de haute fréquence; elle est donc du domaine de l'électrothérapie.

En 1892, d'Arsonval, après Tesla, avait déjà mentionné les effets thermiques des courants de haute fréquence; mais ce n'est que quelques années plus tard qu'a été mis en lumière *le caractère spécifique de la diathermie qui est la production de chaleur dans la profondeur des tissus.*

Son véritable essor date de 1906-1907; à partir de cette époque, les publications sur la diathermie se sont multipliées un peu partout. Bergonié et Réchou s'en sont particulièrement occupés en France; Zeyneck, Nagelschmidt, etc... ont beaucoup étudié cette question en Allemagne.

Nous ne croyons pas inutile de rappeler le procédé qui donne naissance au phénomène de la diathermie. On introduit, en résistance, la portion du corps ou l'organe que l'on veut chauffer dans un circuit d'un courant de haute fréquence, de basse tension et de grande intensité : la résistance que les tissus opposent au passage du courant donne naissance à l'effet Joule sans que les effets électro-physiologiques du courant se fassent sentir.

On peut échauffer les tissus d'une façon modérée, accentuer ainsi leur force de réaction contre certains états morbides et faciliter l'élimination de quelques substances nocives; ou bien on peut élever la température assez haut pour influencer des cellules sensibles à la chaleur sans toutefois léser les tissus normaux.

Il faut être muni d'un appareillage qui permette de doser suffisamment le courant pour obtenir exactement le résultat voulu et éviter à coup sûr les lésions involontaires auxquelles des applications imprudentes ou mal dirigées d'un agent physique aussi puissant peuvent toujours donner lieu. Ceci dit, nous ne nous occuperons, dans ce travail, que des effets de diathermie obtenus par le procédé du contact direct; nous négligerons complètement les effets diathermiques du lit condensateur, et les effets encore moins sensibles du grand solénoïde.

TECHNIQUE

Deux problèmes sont à résoudre dans les applications locales de diathermie :

1° Disposer les électrodes de la manière la plus favorable pour que les lignes de flux traversent, autant que possible, la portion du corps ou l'organe que l'on se propose de chauffer.

2° Échauffer au maximum l'organe ou les parties profondes de la portion du corps à traiter, avec un échauffement minimum de la peau et sans provoquer de troubles d'ordre général et local.

Les recherches que nous avons faites à ce sujet, avec notre ami Levère, nous permettent d'affirmer que, dans les applications de diathermie sur les membres, le procédé des électrodes circulaires et éloignées donnaient les meilleurs résultats; ceci est facile à comprendre lorsqu'on se rappelle que la résistance des éléments conducteurs du membre (tissu cellulaire, couches musculaires successives, séreuses et os) est proportionnelle à leur longueur et que l'intensité qui les traverse est d'autant plus considérable que leur longueur est plus courte. Lorsque les électrodes sont rapprochées, les parties conductrices les plus superficielles pré-

[1] Rapport présenté au Congrès de Montpellier.

sentent, par rapport aux parties conductrices centrales, une longueur beaucoup moins considérable, pouvant atteindre le rapport de 1 à 2; elles sont donc parcourues par un courant d'intensité beaucoup plus grande, d'où échauffement et même brûlure des couches superficielles avant que la température des couches profondes ait pu être sensiblement influencée.

Au contraire, lorsque les électrodes sont éloignées, les éléments conducteurs qui les séparent présentent, dans les couches superficielles et profondes, une longueur très voisine, et l'intensité du courant qui les traverse est beaucoup plus uniforme, en supposant que leurs résistances soient voisines.

De plus, on suppose, dans le cas des électrodes rapprochées, que l'échauffement des divers éléments constitutifs du membre est proportionnel à leur résistance; ce serait vrai si tous ces éléments étaient associés en série: ceci ne pourrait exister que dans une section de membre. Dans une application sur une articulation il faudrait plutôt envisager le cas des conducteurs montés en dérivation sur leur source et, dans ce cas, l'échauffement est d'autant plus grand que l'intensité du courant qui les traverse est plus grande, c'est-à-dire que leur résistance est plus faible. Tout ce que nous venons de dire se rapporte aux éléments conducteurs situés entre les électrodes. Au niveau des électrodes mêmes la question n'est plus la même, étant donné que le courant est obligé de traverser la peau pour arriver dans la profondeur des tissus. Ici, la résistance de contact de l'électrode avec la peau est une résistance en série; elle est parcourue par toute l'intensité du courant; par conséquent l'échauffement est d'autant plus grand que cette résistance est plus grande, c'est-à-dire que l'électrode est plus petite; c'est pourquoi, afin d'éviter cette résistance de contact et, par suite, l'échauffement à ce niveau, il y a lieu de ne pas abaisser la surface de contact au-dessous d'une certaine limite en rapport avec l'intensité du courant.

Il faut donc, comme l'a dit le Pr. Bergonié, employer en diathermie des électrodes larges; la densité, au niveau de telles électrodes, descend alors extrêmement bas. Il est absolument indispensable de veiller à ce que l'électrode épouse exactement la surface sur laquelle elle est appliquée, et d'éviter le moindre plissement de la peau; il faut également prendre soin de ne pas faire porter les bords de l'électrode sur une partie du corps où l'os est immédiatement au-dessous de la peau sans qu'il y ait interposition suffisante de muscles et de graisse; c'est pourquoi nous sommes convaincus qu'il est utile de placer entre le métal et la peau une mince couche de coton hydrophile bien mouillée qui dépasse un peu les contours de l'électrode; de la sorte, le contact des bords avec la peau ne risquera pas d'être trop serré, et la densité du courant, en ces points, ne dépassera pas les limites voulues.

Nous excluons complètement les électrodes mobiles parce qu'il est difficile de réaliser avec elles le contact absolu et nous ne citons que pour mémoire les électrodes liquides, telles que les bains à deux ou quatre cellules, dont il faut proscrire l'emploi, vu qu'il est impossible d'obtenir à l'aide de cette méthode une répartition homogène de la densité du courant.

Les applications de diathermie sur le thorax et l'abdomen sont plus délicates, les électrodes ne peuvent être disposées que dans le sens antéro-postérieur et les lignes de flux d'une électrode à l'autre suivent forcément en grande partie les couches superficielles des parois.

On nous a souvent mis en garde contre les applications de diathermie sur le ventre et contre l'échauffement des organes abdominaux, parce que, théoriquement, la paroi d'une anse intestinale remplie de gaz doit être endommagée par une concentration excessive des lignes de flux, à cause de la grande résistance que les gaz opposent au passage du courant; nous croyons que ces craintes ne sont pas fondées; car si le courant venait à rencontrer en un certain point une résistance exagérée il passerait par une anse voisine vide de gaz ou bien remplie de matières fécales.

Nous avons pratiqué un grand nombre d'applications abdominales sur des malades atteints de salpingite, de métrite, d'appendicite chronique, de troubles digestifs, etc., sans avoir jamais eu à enregistrer le moindre ennui; nous sommes d'ailleurs d'accord sur ce point avec tous les auteurs qui se sont spécialement occupés de la question.

Dans toutes les applications de diathermie il est de toute importance d'élever la température des tissus aussi haut que possible. Nagelschmidt prétend avoir pu chauffer sans aucun inconvénient la peau jusqu'à 42° et les muqueuses jusqu'à 45°. Nous n'avons pas d'expérience personnelle quant au degré d'échauffement des muqueuses, mais les expériences que nous

avons faites, sur la mesure de la température réelle des tissus au cours de la diathermie, nous permettent d'affirmer que la température de 40°,5 au niveau de la peau est impossible à dépasser sans provoquer une sensation de brûlure; il en est de même du tissu cellulaire sous-cutané et du tissu musculaire dont nous avons mesuré la température en nous servant de l'appareil que nous avons fait construire à cet usage. Nous avons opéré sur nous-même en enfonçant l'aiguille thermo-électrique préalablement stérilisée à une profondeur de 5 centimètres dans la région du biceps brachial perpendiculairement à la peau; dès que la température eût à peine dépassé 40° la congestion de la face, la transpiration abondante, la sensation de chaleur étouffante devinrent absolument insupportables (¹).

Chez le lapin dont nous avons chauffé la peau au delà de 42°, nous avons constaté une dilatation notable du canal épendymaire et des hémorragies miliaires de la moelle, ainsi qu'une dilatation considérable des vaisseaux du foie et du rein accompagnée de dégénérescence de nombreux tubes urinifères. Dans toutes ces expériences sur le lapin la température rectale n'a jamais dépassé 40° (²). Chez l'homme, les choses ne se passent pas de la même façon, il est à peine besoin de le rappeler. Néanmoins, il nous a paru intéressant de montrer qu'une élévation exagérée de la température, allant jusqu'à 40° chez un lapin, peut provoquer, toute proportion gardée, des troubles graves.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

Depuis que la diathermie a fait son entrée dans l'arsenal thérapeutique elle a été employée comme mode de traitement dans un très grand nombre de maladies. Nous devrions, si nous voulions faire œuvre rigoureusement exacte, passer en revue toute la pathologie. La diathermie est en premier lieu un sédatif de la douleur; elle a un effet hyperémiant et hypersécréteur. De là son emploi dans toutes les maladies, où ces facteurs peuvent utilement intervenir.

Sans parler de l'effet hypotenseur du traitement par la d'Arsonvalisation qui sort du cadre de notre travail, nous tâcherons de préciser les effets de la diathermie appliquée à la thérapie des maladies du cœur et des gros vaisseaux; nous n'avons pas d'expérience personnelle sur ce sujet, mais certains auteurs, et Nagelschmidt en particulier, insistent sur les résultats très encourageants qu'ils ont obtenus dans les affections du muscle cardiaque défaillant en lui apportant du dehors, par l'intermédiaire de l'effet Joule, l'énergie qui lui faisait défaut. Nous croyons qu'il faut peut-être chercher dans la production du même effet la raison de l'amélioration également constatée dans les insuffisances valvulaires et quelquefois dans les cas assez légers d'angine de poitrine avec douleur précordiale et irradiation dans le membre supérieur gauche.

Le traitement de certaines maladies de la plèvre et du poumon est une acquisition moins discutée de la diathermie; les bronchites chroniques avec ou sans asthme, les bronchites fétides sont souvent améliorées par ce mode de traitement; les pleurésies aiguës peuvent en retirer un certain bénéfice, mais il est surtout efficace dans les épaississements pleuraux, reliquats de pleurésies anciennes qui s'accompagnent souvent de névralgies intercostales.

L'effet analgésique de la diathermie se fait encore sentir dans le traitement des gastralgies nerveuses, des dyspepsies, des entéro-colites; ces questions ont été bien étudiées dans la thèse de Nemours. Les affections des organes génitaux de la femme offrent un terrain très favorable à l'emploi de la diathermie. Nous avons vu disparaître des névralgies ovariennes qui ne sont souvent que les témoignages de vieilles affections inflammatoires; il en est de même des douleurs annexielles persistantes, d'infiltration péri ou paramétritiques qui disparaissent quelquefois après une dizaine de séances de diathermie, alors que toute autre action thérapeutique est restée sans aucun effet pendant plusieurs années; il faut dans ces cas utiliser la tolérance des tissus jusqu'à l'extrême limite, faire des séances très prolongées et appliquer des électrodes de façon à atteindre directement l'utérus et ses annexes; il est bon dans les cas particulièrement rebelles de se servir d'une électrode vaginale à l'aide de laquelle on peut diriger le courant exactement sur la région voulue

(¹) *Revue de Chirurgie*, Octobre 1913.
(²) Mme Grunspan et Levère. — Recherches expérimentales sur la diathermie. *Journal de Radiologie et d'Électrologie*, Octobre 1914.

Les affections gonococciques des voies urinaires, en particulier chez l'homme, étant donné le peu de résistance du gonocoque à la chaleur, sont du domaine de la diathermie; les infiltrations péri et para-urétrales en sont deux des meilleures indications; dans ces affections nettement localisées on pousse une électrode métallique spéciale jusqu'à une petite distance au delà de la lésion.

Dans le traitement des rétrécissements de l'urètre on obtient également des résultats intéressants; il est utile de procéder ici de la manière suivante : on introduit une électrode métallique dans l'urètre et on applique à l'extérieur, au niveau du rétrécissement, une petite électrode circulaire de 1-2 cm. de hauteur doublée d'une mince couche de coton hydrophile; on peut, à la suite de quelques applications, avec un courant moyen, procéder à des dilatations progressives qu'il avait été jusqu'alors impossible d'effectuer; le traitement doit ère continué un certain temps pour consolider les effets obtenus.

L'effet hyperémiant de la diathermiè se fait surtout sentir dans le traitement des diathèses uriques. C'est ce qui explique peut-être les bons résultats obtenus par Nagelschmidt dans certains cas d'asthme.

Dans la goutte on observe, pendant le traitement, des décharges uriques très prononcées.

On peut encore selon Nagelschmidt utiliser l'effet analgésique et hyperémiant de la diathermie dans certaines maladies du système nerveux central. Les crises douloureuses du tabes paraissent lui avoir fourni un pourcentage d'amélioration assez élevé; les douleurs fulgurantes des membres inférieurs s'atténuent progressivement et finissent même par disparaître; si on a soin de reprendre le traitement dès les premières manifestations on peut empêcher le renouvellement des grandes crises. Certains auteurs ont maintenu des malades antérieurement très souffrants dans un état satisfaisant pendant plusieurs années en leur faisant suivre un traitement par la diathermie 2-3 fois par an; ils disent qu'il en est de même des crises gastriques du tabes.

Les résultats que nous avons obtenus dans le traitement des névralgies et des névrites périphériques sont très inégaux, nous avons vu quelquefois des sédations remarquables après 2-3 séances; d'autres fois des séances répétées et prolongées ne sont suivies d'aucune amélioration; ici comme ailleurs, le degré d'ancienneté de la maladie est un facteur de première importance. S'agit-il d'une sciatique, il faut traiter tout d'abord le nerf, le long de son parcours et insister ensuite sur chaque point douloureux en particulier (la séance doit durer au moins 45-50 minutes).

Les névralgies du plexus cervical, du plexus brachial, les névralgies intercostales, lès tarsalgies cèdent quelquefois après quelques applications de diathermie; les résultats sont peu encourageants dans les névralgies zostériennes.

Il faut procéder avec la plus grande prudence lorsque l'on désire traiter une névralgie du trijumeau; l'introduction du courant doit être très lente et ne provoquer aucune sensation pénible; les résultats sont très variables; les cas légers guérissent assez vite, mais les cas graves, où la galvanisation, la radiothérapie, l'alcoolisation ont échoué sont peu souvent et très difficilement améliorés.

Les hyperalgésies et acroparesthésies offrent un vaste champ d'action au traitement par la diathermie: la maladie de Raynaud est aussi de son ressort, mais nous croyons utile de rappeler qu'il faut agir en même temps sur la circulation générale pour obtenir des résultats satisfaisants.

Les arthrites sont les affections qui ont été les premières traitées par la diathermie et pour lesquelles ce moyen thérapeutique a été le plus largement employé. Les cas les plus favorables sont les arthrites à épanchements séreux, premièrement goutteuses, et deuxièmement gonococciques; les petites articulations réagissent le plus vite, sans doute parce qu'il est plus facile de les atteindre; les épaules sont plus difficiles à pénétrer et la techniqué en est minutieuse, néanmoins nous avons vu des arthrites de l'épaule, extrêmement douloureuses, guérir assez rapidement après une dizaine de séances de diathermie dont la durée atteignait souvent 50-60 minutes; il ne faut pas craindre d'employer de grandes intensités.

L'effet le plus frappant est la sédation de la douleur; la résorption de l'épanchement est plus tardive. Le pronostic est moins favorable quand l'épanchement est purulent, comme il arrive si souvent dans les arthrites gonococciques; néanmoins on voit encore s'opérer des

guérisons, mais il n'est pas toujours possible d'éviter des ankyloses tout au moins partielles.

Les myalgies sont très favorablement influencées par les effets de la thermopénétration: elles cèdent en général rapidement; nous avons vu des lumbagos très pénibles qui duraient depuis six mois guérir en 6-8 séances d'une durée de 30 minutes chacune.

Un effet pour ainsi dire constant de la diathermie, est le relèvement de l'état général des malades auxquels elle s'adresse; nous avons enregistré des échecs dans le traitement de certaines affections invétérées et rebelles, telles que douleurs fulgurantes du tabes, chez des malades dont l'aspect extérieur s'était amélioré et qui annonçaient d'eux-mêmes se sentir plus forts, tout en éprouvant les mêmes douleurs.

C'est cet effet bienfaisant que le Prof. Bergonié à étudié et a fait particulièrement connaitre sous le nom de « Diathermie ration d'appoint ». Il s'adresse en premier lieu à tous les individus déficients auxquels il rend les meilleurs services en leur faisant absorber directement en nature la quantité de chaleur qu'ils ne pourraient trouver que très péniblement dans leur alimentation. Il a vu sous l'effet de la diathermie, la tension artérielle redevenir normale, disparaître l'hypothermie et le poids augmenter considérablement. On ne peut espérer en faire autant pour les malades organiques gravement atteints; mais on peut « secourir leur organisme, quelle que soit la cause de leur misère physiologique, en leur apportant, sous forme de chaleur en nature, une ration d'appoint qui couvre leur déficit énergétique sans mettre à contribution leur tube digestif.

CONCLUSIONS

1° La diathermie est le seul agent thérapeutique qui soit capable d'échauffer *intérieurement* l'organisme vivant; on peut élever la température des tissus jusqu'à 40°,5 sans provoquer de brûlures. Au delà de cette température la sensation de brûlure locale de chaleur profonde et quelquefois générale nécessite la suppression immédiate du courant;

2° La sensation de brûlure éprouvée par le malade peut ne dénoter qu'un échauffement de la peau et dépendre de la disposition des électrodes;

3° Aussi est-il extrêmement important de veiller à ce que le contact des bords de l'électrode avec la peau ne soit pas trop serré. Il faut pour chaque cas particulier employer le dispositif le plus favorable pour que la plupart des lignes de flux traversent la portion du corps ou l'organe que l'on se propose de chauffer;

4° Les électrodes souples et métalliques sont celles qui remplissent le mieux les conditions essentielles d'une application correcte; épouser exactement la surface sur laquelle on les moule et y adhérer de telle façon que la répartition de la densité du courant soit d'une parfaite homogénéité; aussi faut-il proscrire les électrodes mobiles et les électrodes liquides, telles que les bains à 2 ou 4 cellules;

5° Les principaux effets physiologiques de la diathermie sont au nombre de trois; elle est en premier lieu un sédatif puissant de la douleur, elle a un effet hyperémiant et un effet hypersécréteur;

6° Aussi les indications de cet agent physique sont-elles multiples; nous l'avons employé avec succès dans le traitement des reliquats de pleurésies anciennes, des névralgies et névrites périphériques, et enfin et surtout des arthrites; les rhumatismes d'origine gonococcique guérissent rapidement lorsqu'ils sont soumis dès le début à l'action de la diathermie; les arthrites goutteuses en retirent le plus grand bénéfice;

7° Nous réservons une mention spéciale au traitement des affections des organes génitaux de la femme; nombreux sont les cas de péri et de paramétrites, de névralgies annexielles anciennes d'origines diverses qui ont été améliorés et guéris par la diathermie après essai de maint traitement infructueux; ces cas se multiplieront encore plus lorsque cette méthode sera plus largement utilisée;

8° Ajoutons pour terminer que les gastralgies, les dyspepsies, les spasmes du pylore ont été traités par la diathermie avec des résultats très encourageants; il en est de même, d'après Aymard, de certaines affections douloureuses et inflammatoires de la vésicule biliaire.

SUR UN NOUVEAU PROCÉDÉ D'EXPLORATION RADIOLOGIQUE DU REIN

LE PNEUMO-PÉRI-NÉPHROS [1]

Par MM. DELHERM, LAQUERRIÈRE et MOREL-KAHN

(Travail du Laboratoire d'Electro-Radiologie de la Pitié).

Le pneumo-péri-néphros ou emphysème péri-rénal que l'on désigne aussi, mais incorrectement, sous le nom de pneumo-rein, fut réalisé pour la première fois par Carelli et Sordelli, en 1921, à Buenos-Ayres [2]; Carelli, venu en France exposer cette méthode [3], nous en a montré la technique à la Pitié vers la fin de la même année [4].

Cette méthode nous a séduits tant par sa simplicité que par son innocuité, et surtout par les résultats qu'elle est susceptible de donner dans l'étude de la pathologie rénale aussi bien médicale que chirurgicale. Méthode nouvelle, et par cela même obligée de payer son tribut, elle n'a pas été sans connaître quelques déboires. Quelques échecs, quelques inconvénients, sur lesquels nous aurons à insister et que certains de nos confrères ont rencontrés au cours de leurs premiers essais, ont jeté quelque discrédit sur cette méthode et fait obstacle à sa diffusion. En ayant poursuivi la pratique nous croyons, après plus de 60 observations, qu'elle vaut mieux qu'on ne l'a dit et qu'elle ne mérite pas le sentiment de méfiance qui l'a accueillie dans le monde médical; c'est pourquoi nous avons pensé qu'il n'était pas inutile d'exposer l'état actuel de cette question à ce Congrès.

Au cours de cette étude nous envisagerons :

le but et la technique de cette méthode;
ses inconvénients et les critiques qu'elle a subies;
ses résultats;
les renseignements qu'elle a fournis à la clinique.

Les projections que nous vous montrerons chemin faisant vous permettront de juger par vous-mêmes des résultats obtenus.

BUT ET TECHNIQUE DE LA MÉTHODE

Par les procédés ordinaires employés en radiographie il est toujours malaisé d'obtenir une bonne image du rein lui-même; bien plus, dans 25 pour 100 des cas il n'est pas visible.

Le pneumo-péritoine a apporté dans l'étude de la morphologie rénale, tant physiologique que pathologique, des renseignements précieux, mais il reste insuffisant.

En effet, en dehors des risques qu'il présente, celui-ci ne nous apporte guère de renseignements que sur les 2/3 inférieurs de l'image rénale; c'est que le rein, dans sa loge rétro-péritonéale, n'est pas baigné par le gaz comme les organes intra-péritonéaux; par conséquent son pôle supérieur, haut situé au niveau de la 11e côte, ne bénéficie pas de la clarté que le gaz intra-péritonéal produit et qui nous permet de voir en sombre sur son fond transparent la partie inférieure du rein.

(1) Rapport au Congrès français de l'A. F. A. S. — Juillet 1922, Montpellier.

(2) CARELLI et SORDELLI : Un nuevo procedimiento para explorar el rinon (*Rev. del Ass. Med. Argentina*, n° 200, 1921).

(3) CARELLI : Sur une méthode personnelle pour voir le rein sans pneumopéritoine (*Bull. Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, n° 30, 3 novembre 1921).

CARELLI : Communications sur l'emphysème péri-rénal (*Soc. Franç. d'Electr. et de Radiol.*, Paris, Novembre 1921; *Soc. de Radiol. médicale de France*, Paris, Décembre 1921).

(4) DELHERM, THOYER-ROZAT et MOREL-KAHN : Communications sur l'emphysème péri-rénal (mêmes Sociétés, mêmes dates).

Il fallait trouver autre chose et cette autre méthode est celle de Carelli-Sordelli.

Le rein, oblique en bas, en dehors, et en avant, s'étend de la 10e vertèbre dorsale à la 3e apophyse lombaire; enfermé dans une loge fibreuse que constitue le fascia propria dédoublé, il est là entièrement baigné dans une masse graisseuse abondante, le tissu adipeux périrénal, très mou, très diffus; constant, même chez les sujets très amaigris, il atteint 2 à 3 cm. d'épaisseur et est surtout abondant en arrière, en bas et en dehors.

Les vaisseaux abordent le rein par le hile situé sur le bord interne, aplati d'avant en arrière, et au niveau duquel on trouve d'arrière en avant : bassinet et uretère, artère, veine. (Une petite artère et une petite veine passent parfois derrière le bassinet.) Prenant le rein en place, son bord interne est distant de la ligne des apophyses épineuses de 2,5 cm. en haut, 3 cm. environ au hile, 4 cm. au pôle inférieur.

Carelli injecte du gaz dans l'atmosphère adipeuse périrénale que nous avons signalée, et ainsi est créée la zone de clarté sur laquelle se détachera très nettement *toute l'image opaque du rein et même de la capsule surrénale.*

La technique de la méthode est simple; elle demande cependant un peu d'habileté, beaucoup de prudence et une rigoureuse asepsie opératoire. Voici l'intervention telle que nous la pratiquons (1) :

Le malade est purgé la veille au matin, lavementé la veille au soir et vient à jeun (2). Nous repérons approximativement la 2e *apophyse lombaire* (par exemple en comptant les apophyses épineuses et en nous portant à 3 cm. en dehors de la ligne médiane). En ce point nous fixons, à l'aide d'un adhésif, un petit repère en plomb et prenons, le malade couché en position de radiographie rénale, un premier cliché. Sur celui-ci l'image du repère nous permet de situer exactement par rapport à lui la 2e apophyse; le malade est alors mis sur le ventre, et, au point d'élection aseptisé à la teinture d'iode, nous enfonçons jusqu'au contact de l'apophyse (et plus exactement aussi près que possible de la pointe de celle-ci) une aiguille à ponction lombaire munie de son mandrin; ayant perçu le contact osseux, nous soulevons légèrement l'aiguille et l'enfonçons à nouveau, en évitant l'os, de 1,5 cm. environ en bas, en avant et en dehors; nous devons être alors dans la loge adipeuse périrénale. Nous retirons le mandrin et nous nous assurons qu'il ne sort de l'aiguille, au bout d'un moment, ni urine, ni sang, ni pus. Dans ces conditions, à l'aide d'un appareil *ad hoc*, nous injectons de 300 à 400 cc. de gaz, retirons l'aiguille et, remettant le malade sur le dos en position habituelle, prenons les clichés définitifs de notre pneumo-péri-néphros.

Les radiographies faites, le malade peut partir aussitôt par ses propres moyens; nous lui conseillons seulement le repos dans les vingt-quatre heures qui suivent.

INCONVÉNIENTS — CRITIQUES

Bien que, comme nous le verrons, ce procédé ne présente pas d'inconvénient sérieux, disons cependant qu'il est appelé à rester un procédé de complément destiné à élucider un cas particulier. Il ne s'applique « ni au porteur de gros rein aisément palpable chez qui le simple examen clinique ou le pneumopéritoine, si le clinicien a recours au spécialiste, donnent des renseignements très satisfaisants; ni au grand fiévreux toujours à ménager, ni au grand névropathe que la moindre intervention peut exagérément troubler, ni au rénal chez qui nous soupçonnons des lésions inflammatoires; nous aurons éliminé ainsi à peu près les seuls cas de contre-indication; c'est dire combien vaste reste le champ de ce procédé » (Delherm, Morel-Kahn).

Siège de la piqûre. — Carelli, l'auteur de la méthode, pique verticalement sur la 2e apophyse lombaire, en plein sur la masse osseuse, et, quand il sent l'os, glisse vers le haut, rase

(1) Delherm et Morel-Kahn : L'emphysème péri-rénal : Pneumo-rein. *L'Hôpital*, Février 1922 (A).
Delherm et Laquerrière : La radiographie du rein par la méthode de Carelli-Sordelli. *Presse Médicale*, nº 13, 15 février 1922.
Delherm et Morel-Kahn : Le Pneumo-péri-néphros : *Paris Chirurgical*, Avril 1922 et discussion.
Soubiran : Nouveau procédé d'exploration radiologique du rein par production d'emphysème péri-rénal. *Thèse de Toulouse*, 1921-1922, nº 8.

(2) Le plus gros inconvénient et le plus difficile aussi à éviter réside dans la présence des gaz intestinaux qui viennent souvent troubler l'image obtenue.

le bord supérieur et enfonce légèrement; mais le psoas qui descend, oblique en bas et en dehors, passe en avant de l'apophyse sur laquelle, muscle épais, il déborde plus ou moins; et, de fait, si l'on enfonce l'aiguille trop en dedans ou trop peu profondément, on peut croire qu'on est dans la loge à injecter alors qu'on reste dans le muscle.

C'est un incident sans gravité, mais l'injection est manquée, et ce qui apparaît sur le cliché, ce n'est pas le rein dans sa loge, mais bien l'image des fibres musculaires du psoas dissociées par le gaz.

Va-t-on beaucoup trop en dedans? on risque de pénétrer, non dans la loge périrénale, mais dans la masse cellulo-graisseuse qui entoure les gros vaisseaux artério-veineux (Ao. V. C. I) et qui, par les hiatus abdomino-thoraciques, communique avec le médiastin; on favorise ainsi la création d'un emphysème médiastinal sur lequel nous aurons à revenir.

Maingot [1] fait la piqûre sur le prolongement de la 2e apophyse lombaire, là où les chirurgiens incisent dans l'intervention sur le rein par voie lombaire; mais il risque de créer, non un pneumo-péri-néphros, mais bien un pneumopéritoine puisque le péritoine forme entre le bord postéro-externe du rein et la paroi lombaire un petit cul-de-sac, et c'est ce qui lui est arrivé une fois; aussi cette voie sans repère osseux, excellente pour une intervention à ciel ouvert, nous paraît-elle un peu aveugle pour être suivie par une simple piqûre.

François, d'Anvers [2], pique à 3 travers de doigt en dehors de l'apophyse épineuse de la 3e vertèbre lombaire, ou plus bas en cas de gros rein, sans avoir dans son intervention la perception d'un repère osseux.

Avec Soubiran nous faisons la piqûre au niveau de la 2e apophyse, mais très en dehors, à raser la pointe de celle-ci et nous dirigeons notre aiguille en dehors et en bas; voici pourquoi : nous sommes sûrement en dehors du psoas, plus loin et plus en dehors de la région du hile; nous nous dirigeons vers la région postéro-externe de la loge, là où la graisse est la plus épaisse. De plus nous traversons l'épais ligament transverso-costal de Henle dont nous sentons la résistance au passage et n'avons plus à traverser que le carré des lombes épais de 1 cm. environ et la peu épaisse graisse pararénale; enfoncer de 1 cm. 5 à 2 cm. à partir de la pointe de l'apophyse est suffisant, sûr, sans danger.

Nature et quantité de gaz. — La nature du gaz à injecter : O ou CO^2, ou mélange, au fur et à mesure que les observations se multiplieront, prêtera nous en sommes convaincus à autant de discussions que pour le pneumo-péritoine. Carelli emploie CO^2, Maingot également, et François d'Anvers se déclare satisfait de ce gaz. L'avantage qu'il présente d'une grande rapidité de résorption est, pour nous, aussi son plus grand inconvénient; avec un malade courageux, de bonne volonté, et une installation perfectionnée, cet inconvénient perd beaucoup de sa valeur; mais en règle générale les choses ne se passent pas ainsi; le malade a toujours une légère appréhension; la piqûre et surtout l'injection de gaz sans être douloureuses provoquent un léger endolorissement de la région qui enlève au sujet un peu de sa mobilité et nécessite quelques ménagements dans les mouvements.

Il faut le temps matériel de développer le cliché de repérage et, surtout, celui d'en faire plusieurs autres. Pour toutes ces raisons nous préférons employer l'oxygène qui, s'il se résorbe moins vite, a du moins l'avantage de permettre l'intervention en toute tranquillité.

Disons cependant que le choix du gaz est avant tout une question d'espèce; le malade n'a-t-il qu'à se déplacer légèrement, à l'hôpital, dans une clinique, notre faveur ira à l'oxygène. Au contraire notre malade a-t-il un trajet plus long à faire pour rentrer chez lui, vient-il par exemple à notre cabinet, l'acide carbonique reprend ses droits grâce à la rapidité de sa disparition qui entraîne avec elle la disparition des petits désagréments de l'injection.

Quel que soit le gaz injecté, il en faut peu; nous ne dépassons guère 300-350 cc. d'O, ce qui est largement suffisant pour avoir de bons résultats; avec CO^2 il faut une quantité de gaz plus considérable mais qui vite résorbée n'est nullemeut gênante.

L'injection elle-même nécessite quelques précautions; il faut s'assurer qu'on est bien dans la loge; dans le dispositif de Carelli un tube oscillométrique est relié à l'aiguille et, celle-ci

[1] MAINGOT : *Soc. de Radiol. Méd. de France.* Discussion à la suite de la communication de Carelli. Décembre 1921.

MAINGOT et CHEVALIER : *Soc. Franç. d'Urologie*, 12 décembre 1921 ; 9 janvier 1922.

[2] FRANÇOIS : Le péri-pneumo-rein en radiographie rénale : technique, indications, résultats. *Journal de Radiol. belge*, XI, n° 2, 1922.

étant bien en place, les mouvements respiratoires, par un phénomène analogue à celui du tambour de Marey, provoquent dans le tube une série d'oscillations, mais : les oscillations manquent parfois au début et n'apparaissent qu'alors qu'on a injecté une certaine quantité de gaz; elles peuvent manquer tout à fait; elles peuvent exister si par un défaut de technique on injecte le psoas. Pour nous, nous nous guidons surtout sur la pénétration aisée et régulière du gaz et avant tout *sur le contrôle radioscopique* que nous pratiquons systématiquement.

« Nous ne saurions trop recommander cet examen radioscopique intermittent qui permet de surveiller la marche de l'insufflation et de l'arrêter dès que l'ombre rénale apparaît nettement. » Il faut aussi, et c'est là un point capital injecter, très doucement, très progressivement.

En effet : l'injection peut être tout à fait indolore; mais aussi le malade peut accuser une sensation de tension locale qu'une injection trop brusque pourrait rendre très douloureuse; le sujet se plaint parfois de quelques irradiations dans la région scapulaire (quand on insuffle la loge droite, en raison des rapports hépato-rénaux). Enfin il y a quelques élancements dans le territoire de l'abdomino-génital dont le tronc traverse obliquement la région, élancements qui pour nous sont un indice de plus de la pénétration dans la loge.

Incidents. — A cela se bornent les petits inconvénients habituels de cette intervention. Il nous faut signaler maintenant les incidents qui peuvent survenir; nous avons cité le cas de Maingot qui, en voulant faire un pneumo-péri-néphros a fait un pneumopéritoine; c'est là, certes, un incident regrettable mais, outre que dans le cas cité il ne fut suivi d'aucun trouble, nous croyons qu'avec notre technique nous en sommes à l'abri.

Au cours de la discussion concernant la méthode à la Société de Radiologie médicale le Dr Belot avait fait allusion à cinq cas de mort qui, en réalité, ne sont nullement imputables au pneumo-péri-néphros, mais bien au pneumopéritoine.

François a constaté « une fois une légère tendance syncopale chez un sujet très pusillanime; un peu d'eau froide sur la figure a eu rapidement raison de cet état. Chez une jeune personne très nerveuse, à la fin de l'examen, il se produisit une tendance nauséeuse qui se termina par un vomissement. »

Plus important est l'emphysème médiastinal; celui-ci fut signalé pour la première fois par le Dr Maingot (1). Au cours même de l'intervention son malade se plaignit de dyspnée et notre confrère put suivre à l'écran l'apparition de cet emphysème qui s'accompagna même d'un emphysème cervical périthyroïdien accusé avec sensation de crépitation neigeuse « véritable pneumothyroïde ». Le Dr Vignal (2) a également rapporté un cas d'emphysème médiastinal passager, mais chez un malade à qui, dans la même séance, il avait fait un double pneumo-péri-néphros et qui, après quelques instants de repos, put cependant rentrer chez lui sans inconvénients.

Dans nos observations nous pouvons signaler également un cas semblable, seul incident de notre pratique. Il s'agit d'une malade qui, après l'insufflation, alors qu'elle se trouvait très bien, rentra chez elle à une vingtaine de kilomètres, partie en voiture, partie en chemin de fer. Si nous n'avons pu constater par nous-mêmes cette crise qui n'a même pas nécessité l'appel d'un confrère et disparut en quelques heures, le tableau symptomatique, tel que nous le rapporta notre malade ne nous laisse aucun doute sur sa nature et sa réalité.

Les symptômes : dyspnée plus ou moins accusée, dysphagie légère, état nauséeux, léger malaise général, s'ils sont un peu pénibles, paraissent dans les quelques observations rapportées, passagers et sans suites. Il suffit d'en avoir la possibilité présente à l'esprit pour prévenir notre malade de leur apparition éventuelle.

Quant à la sensation de raideur lombaire qu'accusent fréquemment les malades, elle disparaît en quelques heures avec la cause qui la produit : l'injection de gaz.

Des radiographies de contrôle nous ont en effet permis de constater que 24 heures après l'injection il ne restait aucune trace visible d'oxygène.

Soubiran, dans sa thèse, discute quelques-unes des conséquences que pourrait avoir l'insuf-

(1) MAINGOT : *Soc. de Radiol. Méd. de France*, Décembre 1921. Discussion à la suite de la communication de Carelli.

(2) VIGNAL : *Soc. Franç. d'Electr. et de Radiol.*, Janvier 1922. Discussion à la suite de la communication de Morel-Kahn.

LE PNEUMO-PÉRI-NÉPHROS

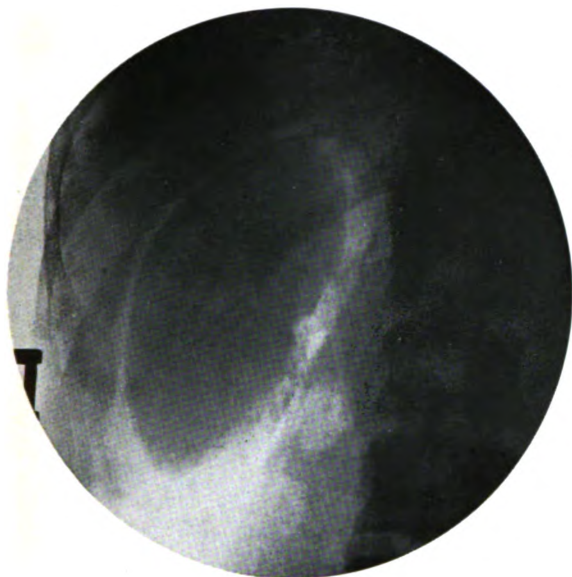


Fig. 1.
Rein droit, pneumo-péri-néphros.

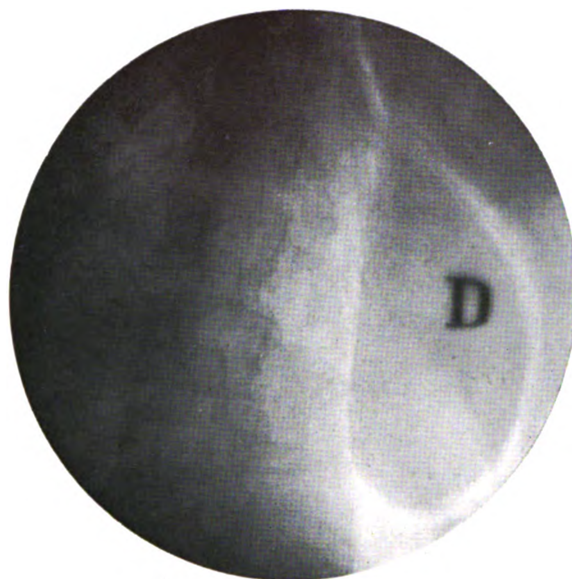


Fig. 2.
Rein droit, pneumo-péri-néphros.



Fig. 3.
Radiographie ordinaire.



Fig. 4.
Pneumo-péri-néphros.

Masson & Cie, Éditeurs.

flation périrénale; elles n'ont d'ailleurs jamais encore été signalées; il semble que le risque en soit infime : les accidents réflexes, qui ne sont pas rares au cours du pneumopéritoine, paraissent bien peu à craindre au cours d'une injection peu importante qui ne déplace que légèrement le diaphragme, et d'un seul côté; l'embolie gazeuse : mais nous nous sommes assurés avant d'injecter le gaz que nous n'étions pas dans un vaisseau, et d'ailleurs, d'après les données récentes, l'oxygène ne serait plus à craindre.

La ptose consécutive à l'insufflation : mais les vérifications anatomiques la montrent comme tout à fait improbable. Soubiran a pu constater en effet que « les tractus fibreux persistaient entre la capsule et la loge périrénale et ceci quelle que soit la quantité de liquide injecté ».

RÉSULTATS — OBSERVATIONS

« Grâce à cette méthode le rein ne doit plus avoir de secrets pour les radiologistes. Son ombre étudiée sur l'écran, son image imprimée sur la plaque doivent nous donner toujours les renseignements demandés » (Soubiran). Certes nous accepterions volontiers ces conclusions de Soubiran; mais il est des cas où il est impossible de décoller le rein de sa capsule; où, dès lors, l'insufflation péri-rénale perd toute sa valeur; nous ne devons pas oublier non plus que cette méthode, pour satisfaisants que sont les résultats déjà obtenus en est encore à ses débuts; que la pratique en est encore fort peu répandue et qu'il peut exister une technique, encore à trouver, plus précise, plus sûre, qui nous permettra de réussir dans tous les cas.

Telle qu'elle existe cette méthode nous permet, dans la grande majorité des cas, de montrer l'image du rein dans toutes ses parties, même dans ses rapports avec la rate et le foie qui sont, dans les procédés ordinaires, des obstacles d'une importance capitale. Situation, forme, dimensions, régularité des contours, adhérences, sont désormais bien visibles. Les altérations pathologiques, surtout les tumeurs, donnent des images qu'une longue pratique contrôlée nous permettra d'interpréter clairement.

Enfin nous pouvons entrevoir le jour où, à la lumière des connaissances acquises, la capsule surrénale, que, le premier, ce procédé permet de voir, nous livrera son secret.

S'il ne nous est pas donné de présenter des clichés analogues à ceux que montra Carelli et qui se rapportaient entre autres à des cas de kystes hydatiques, nous avons choisi un certain nombre d'observations que nous vous résumerons en vous montrant les résultats obtenus par l'emploi du pneumo-péri-néphros à l'hôpital de la Pitié.

Cas 1. — M. M..., 5 ans. Envoyé dans le service pour douleurs lombaires; un examen de la colonne est négatif; des radiographies du rein par les procédés habituels ne donnent rien.

Pneumo-péri-néphros : rein normal; capsule surrénale bien visible, séparée du rein par une mince couche gazeuse (fig. 1).

Cas 2. — M. L..., 30 ans, charretier. Souffre depuis 4 mois de la région lombaire, urine difficilement. Douleur au niveau de l'angle postérieur des dernières côtes, surtout à gauche; œdème vespéral intermittent du membre inférieur gauche. Pas d'albumine; appareil circulatoire normal.

On a porté le diagnostic de compression médullaire fruste; le malade nous est envoyé pour pneumo-péri-néphros.

30 novembre 1921. Rein gauche. L'injection est manquée, le gaz a infiltré le psoas.

3 décembre. Rein droit : gros rein.

12 décembre. Rein gauche : gros rein.

La répétition des examens montre bien que cette méthode est aisément tolérée (cas rapporté par Soubiran).

Cas 3. — Mlle L..., 32 ans, infirmière.

En 1919, crise nette de colique néphrétique; souffre continuellement des reins, surtout à droite, sans crises paroxystiques. Examen clinique négatif; urines normales.

5 décembre. Rein droit : petit, capsule surrénale très nette.

16 décembre. Rein gauche : normal (rapporté par Soubiran).

Cas 4. — M. C.... Envoyé pour recherche de calcul, le diagnostic posé étant celui de colique néphrétique; nous vous soumettons les deux clichés du même rein avant et après

pneumo-péri-néphros. Celui-ci nous permet de constater un très gros rein dont le pôle inférieur descend au-dessous de la crête iliaque et dont la partie supéro-externe est plus ou moins masquée par de la périnéphrite (fig. 3 et 4).

Cas 5. — Mlle L.... Envoyée pour douleurs vagues dans la région lombaire.

Rein droit : petit, arrondi, pommelé; capsule surrénale très nette, en chapeau de gendarme, volumineuse. Nous portons le diagnostic de tuberculose rénale.

Quelques semaines plus tard cette malade fut opérée pour un volumineux abcès froid de la fosse iliaque gauche.

Cas 6. — M. X..., 45 ans. Il y a 3 ans, néphrostomie du côté gauche; actuellement douleurs violentes à droite. Grosse masse perceptible au palper bimanuel dans la fosse iliaque droite. Ni albumine, ni pus.

Rein droit : volumineux, le pôle inférieur descendant au-dessous de la crête iliaque; le bord interne débordant le psoas qui le masque; zones claires et sombres. Diagnostic porté : rein polykystique ou néoplasique (observation Keller-Morel-Kahn).

Cas 7. — M. G.... Sujet réformé pour bacillose, entré il y a 2 mois à l'hôpital pour bronchite et asthénie très marquée. Examen des crachats, négatif; examen radioscopique négatif; le malade présente un peu de mélanodermie. Diagnostic porté : maladie d'Addison.

Rein gauche : gros rein, irrégulier, plaques de périnéphrite sur le bord externe et au niveau du pôle supérieur, englobant la capsule surrénale [1].

Cas 8. — M. T.... Envoyé pour pneumo-péri-néphros en l'absence de diagnostic clinique.

Rein gauche : rein abaissé, mais surtout disparition de la zone transparente dans sa partie externe avec adhérences spléno-rénales accusées, ou périnéphrite.

François, d'Anvers (*loc. cit.*), cite, entre autres, les observations qui lui ont permis de déterminer la présence d'un rein, de faire le diagnostic entre une tumeur proprement dite du rein et une périnéphrite scléro-lipomateuse, de porter un diagnostic d'hydronéphrose [2-3]

CONCLUSIONS

Telle est la méthode du pneumo-péri-néphros; toute méthode nouvelle a ses déboires; plus encore, ses détracteurs; mais une méthode nouvelle ne devient pas par cela même : La Méthode; elle n'est qu'un pas de plus dans la voie du progrès. C'est ainsi que nous envisageons celle-ci en faveur de laquelle nous n'abandonnons pas les procédés classiques; mais, où ceux-ci échouent, nous avons en celui-ci un auxiliaire puissant et nous pensons que les horizons qu'il nous ouvre se développeront de plus en plus, à la condition surtout qu'une étroite symbiose du médecin, du chirurgien, de l'anatomo-pathologiste et du radiologiste, donne à chacun de nos examens toute sa valeur pour l'avenir.

(1) Ronneaux et Vignal : (*Soc. Franç. d'Electr. et de Radiol.*, Décembre 1921) rapportent un cas très analogue où le diagnostic porté par Carelli lui-même fut surrénalite.

(2) Dans cette dernière observation François rapporte avoir blessé, sans suite, et sans remettre l'injection, le bassinet dilaté.

(3) Hernaman-Johnson : *Brit. Med. Journal*, 1922, n° 3186, rapporte une observation d'emphysème périrénal et paraît favorable à la méthode.

RAPPORT SUR LES MÉTHODES MODERNES D'ÉLECTRODIAGNOSTIC

Par A. STROHL

Lorsque, à la lumière des récents travaux d'électrophysiologie, on considère la technique utilisée pour l'électrodiagnostic classique, on ne peut s'empêcher d'admirer la sagacité qui a présidé, sous l'influence de règles purement empiriques, au choix des appareils employés.

Nous savons actuellement que, pour explorer l'excitabilité du système neuro-musculaire, il faut faire usage de courants de durées très différentes, et certainement la façon la plus simple de réaliser cette condition était de s'adresser aux courants galvanique et faradique. Cependant, les imperfections de cette méthode d'examen sont nombreuses et bien connues. Nous ne pouvons les passer toutes en revue, même rapidement. Rappelons néanmoins que le courant faradique, si commode pour réaliser des ondes de courte durée, est loin de se prêter à des mesures exactes. Le chiffre qui indique l'écart des deux enroulements de la bobine d'induction ne constitue qu'une indication vague sur la force électromotrice développée aux bornes du secondaire. Quant à l'intensité du courant excitateur, il dépend de certaines caractéristiques physiques de l'appareil et, en outre, de la résistance des tissus généralement ignorée. Même en explorant deux organes symétriques, on ne peut être sûr de se placer dans des conditions comparables, car les lésions nerveuses entraînent fréquemment avec elles, ne serait-ce que par l'immobilité du membre impotent, des troubles de la circulation sanguine qui modifient localement la résistance électrique des tissus. L'examen galvanique, avec sa mesure directe du courant excitateur, semble, au premier abord, d'une rigueur plus satisfaisante. Cependant, là encore, certaines contingences expérimentales, telles que la grandeur et la position des électrodes, exercent une influence sur l'intensité nécessaire pour provoquer la réaction motrice minima.

Le seuil galvanique, par lui-même, ne donne donc aucune indication précise.

Dans ces conditions, et sans qu'il soit besoin d'insister, l'électrodiagnostic classique est loin de réaliser une véritable mesure de l'excitabilité électrique.

Il est d'ailleurs à remarquer que l'on tend actuellement à attribuer, dans les examens électriques, une importance plus grande à ce que l'on appelle les modifications qualitatives des réactions électriques (lenteur de la secousse, déplacement du point moteur, etc.) qu'aux chiffres exprimant les valeurs des différents seuils. L'électrodiagnostic perd alors son caractère d'objectivité pour n'être plus qu'un élément d'appréciation d'ordre clinique de grande valeur cependant pour un observateur exercé.

Si l'on songe maintenant que la séméiologie nerveuse s'est enrichie, ces dernières années, d'une quantité de « signes objectifs » qui ont au moins le mérite de pouvoir être mis en œuvre plus facilement, on ne s'étonnera pas que l'électrodiagnostic ait perdu quelque peu de sa faveur aux yeux de certains cliniciens.

Pour la lui rendre, il fallait que par la précision de ses indications il puisse rivaliser avec les autres symptômes cliniques ou même leur être supérieur. Or, cela semble bien être le cas, si, au lieu de procéder à l'examen électrique suivant les règles empiriques et les techniques imparfaites utilisées jusqu'ici, on fait appel à un procédé basé sur les acquisitions modernes de l'électrophysiologie, qui permet, comme nous allons le montrer, une meilleure mesure de l'excitabilité.

LA LOI D'EXCITATION ÉLECTRIQUE

On peut dire que depuis la découverte des propriétés physiologiques de l'électricité, l'attention des expérimentateurs s'est souvent portée vers la recherche de la qualité du courant qui

est la cause de l'excitation motrice. L'énumération des nombreux travaux qui ont tout d'abord montré l'insuffisance de la célèbre loi de Du Bois Reymond pour aboutir finalement à notre conception moderne de l'excitation électrique ne saurait trouver place ici.

La relation, universellement admise aujourd'hui, qui unit entre eux les différents facteurs d'un courant donnant le seuil d'excitation, a été établie par M. Weiss. C'est à tort, selon nous, que l'on lui donne parfois le nom de loi d'Horweg-Weiss, car les parts prises par ces deux physiologistes à l'étude de ce problème sont très différentes et de valeurs très inégales. M. Hoorweg, par détermination des voltages nécessaires pour obtenir le seuil d'excitation avec des condensateurs de diverses capacités, indique une formule empirique qui relie ces deux grandeurs entre elles. Il émit ensuite, à l'aide d'hypothèses, une loi d'excitation générale qui, ainsi que le démontre M. Weiss, n'a pas la portée que lui prêtait son auteur.

M. Weiss, au contraire, opérant dans des conditions plus simples, montra toute l'importance dans le processus d'excitation du facteur temps dont l'influence n'avait été jusqu'alors que pressentie et que les travaux ultérieurs ont mis au premier rang. A l'aide d'un dispositif extrêmement ingénieux, qui consiste essentiellement à produire le début et la fin du courant excitateur au moyen de la rupture de fils métalliques par une balle lancée par une carabine à acide carbonique liquide, M. Weiss parvint à faire traverser l'organe exploré par des courants continus d'une durée variant entre 2 et 30 1/10000 de seconde. Il observe ainsi que les intensités efficaces doivent être d'autant plus élevées que la durée de passage est plus courte. Par contre, si l'on considère non plus les intensités, mais les quantités d'électricité mises en jeu pour l'excitation, on constate que ces quantités sont d'autant plus petites que la durée du courant est elle-même plus brève. De plus, si l'on reporte sur un graphique les résultats d'une même expérience, en portant horizontalement les durées de passage du courant et verticalement les quantités d'électricité correspondantes, on voit que les points ainsi obtenus se disposent suivant une droite coupant l'axe des ordonnées au-dessus de l'origine.

Si intéressants que soient ces résultats, ils ne sont relatifs qu'à une sorte de courant. M. Weiss fit mieux : il étendit ses conclusions à des courants de forme très différente et vérifia que la condition d'excitation est liée à la quantité totale d'électricité qui traverse le circuit. M. Weiss a pu alors énoncer une loi vraiment générale d'excitation, ce que n'avait pu faire M. Hoorweg. Cette loi est la suivante :

Pour amener un nerf ou un muscle au seuil d'excitation, il faut que la décharge électrique utilisée mette en jeu une quantité d'électricité constante, plus une quantité supplémentaire variable et proportionnelle à la durée de passage de la décharge.

D'où la formule : $$Q = a + bt,$$

dans laquelle Q représente la quantité d'électricité émise, t le temps, et a et b des coefficients numériques.

En réalité, cette formule n'est valable qu'entre deux durées limites : une supérieure au delà de laquelle l'intensité d'excitation ne varie plus quand on fait croître le temps, et une inférieure au-dessous de laquelle les quantités sont plus petites que ne le voudrait la relation précédente.

Même entre ces limites, la loi de Weiss ne doit certainement représenter qu'une première approximation du phénomène étudié. Il serait peu vraisemblable que des actions physico-chimiques aussi compliquées que celles qui doivent produire la mise en activité fonctionnelle des nerfs et des muscles puissent s'exprimer par une simple fonction du premier degré entre la quantité d'électricité et la durée d'excitation.

Il résulte, en effet, d'expériences récentes que nous avons entreprises sur ce sujet, qu'à durée et quantité égales, l'excitation produite par une onde est d'autant plus forte que la variation d'intensité du courant excitateur est elle-même plus grande. Néanmoins, tant que la variation d'intensité n'a lieu que progressivement, la loi de Weiss reste applicable, avec une bonne approximation, pour des courants de formes variées. C'est ainsi que sa validité a été reconnue par M. Cluzet pour les décharges de condensateurs et que nous avons pu l'étendre également aux courants de forme analogue qui prennent naissance, dans certaines conditions, dans des circuits pourvus de self-induction.

La simplicité même de la loi de Weiss a permis, comme nous allons le montrer, de définir une grandeur caractérisant les propriétés de l'appareil neuro-musculaire, et aucune des nom-

breuses tentatives faites pour lui substituer une autre formule inspirée de conceptions théoriques n'a pu aboutir à une expression à la fois plus exacte et plus féconde.

LA CARACTÉRISTIQUE D'EXCITABILITÉ

De tout ce que la physiologie nous apprend sur le fonctionnement du système neuro-musculaire, nous pouvons conclure que les différences entre les diverses modalités d'activité de ces organes se résument en une variation d'un facteur chronologique. Depuis longtemps, on a remarqué que les muscles se distinguent essentiellement les uns des autres par la rapidité de leur secousse. D'autre part, comme l'a fort bien montré Carlson, la vitesse avec laquelle un muscle entre en contraction est en relation avec la rapidité de conduction du nerf moteur. Nous sommes encore dans l'ignorance du mécanisme intime qui préside à cette conduction, mais nous savons qu'elle s'accompagne de phénomènes électriques qui y sont étroitement liés et qui constituent les courants d'action. Ceux-ci ont une allure périodique au cours de l'activité physiologique de ces organes et leur fréquence doit également être en rapport direct avec la rapidité des processus de contraction musculaire et de conduction nerveuse. Si l'on envisage, ainsi que l'a fait M. Lapicque auquel nous empruntons les éléments de cet aperçu synthétique, les autres facteurs qui conditionnent l'excitation électrique, tels que la pente limite des courants à croissance progressive indispensable pour provoquer la contraction, la fréquence minima permettant la sommation de certaines excitations ou encore le nombre d'excitations nécessaires pour réaliser le tétanos complet, on constate que tous ces facteurs d'excitation varient dans le même sens d'un muscle à l'autre, et qu'ils témoignent tous d'une plus ou moins grande vitesse dans l'activité fonctionnelle.

Si l'on passe maintenant dans le domaine pathologique, on retrouve la même importance du facteur chronologique pour différencier les divers états d'altération du nerf ou du muscle. Bien que l'étude des phénomènes qui accompagnent la conduction nerveuse et la contraction musculaire dans ces cas d'altération soit relativement moins avancée, ce que nous en savons nous permet d'affirmer avec la plus grande vraisemblance, que, là encore, la rapidité du processus d'excitation joue un rôle prédominant.

Par conséquent, lorsque nous voudrons, à l'aide du courant électrique apprécier la valeur fonctionnelle d'un nerf ou d'un muscle, nous devrons nous placer dans des conditions telles que les valeurs des seuils puissent nous renseigner sur la vitesse avec laquelle se développe dans l'organe le processus d'excitation. Mais, d'après les recherches de M. Weiss, nous savons qu'au point de vue de l'excitation électrique, ce qui importe avant tout, c'est la quantité d'électricité mise en jeu, on peut en inférer qu'un muscle à fonctionnement rapide nécessitera, pour entrer en action, une quantité relativement plus petite pour une courte durée d'application qu'un muscle à fonctionnement lent. Si l'on veut se servir d'une comparaison mécanique, on comprend facilement qu'un système oscillatoire capable de prendre un mouvement propre rapide répondra mieux à une impulsion brève qu'un autre système susceptible de ne présenter qu'un mouvement à longue période.

En faisant donc le rapport des quantités d'électricité nécessaires pour amener un muscle au seuil d'excitation, pour deux durées d'action données t_1 et t_2, nous devons obtenir un chiffre constituant un criterium de la vitesse de fonctionnement de cet organe.

En vertu de la formule qui traduit la loi d'excitation, le rapport défini ci-dessus devient :

$$R = \frac{a + bt_1}{a + bt_2} = \frac{\frac{a}{b} + t_1}{\frac{a}{b} + t_2}.$$

Pour pouvoir faire des mesures comparatives, il convient, naturellement, de se mettre dans les mêmes conditions, c'est-à-dire de prendre des durées d'excitation toujours égales. Le seul facteur alors susceptible de faire varier R sera le rapport $\frac{a}{b}$; c'est lui qui, par conséquent, devra être pris comme caractéristique physiologique de l'organe exploré.

Nous voyons comment l'application de la loi de Weiss aux conceptions modernes de la physiologie neuro-musculaire conduit logiquement à conférer à cette expression la valeur d'un invariant lié aux propriétés fondamentales du tissu excité. Signalons cependant que tel n'est pas l'avis de certains physiologistes qui préfèrent, avec M. Lapicque, définir la caractéristique d'excitabilité empiriquement comme le temps de passage d'un courant continu nécessaire pour obtenir le seuil avec une intensité double de celle du seuil galvanique. En prenant cette proposition, qui d'ailleurs se déduit de l'équation précédente, comme définition, nous perdons le bénéfice qu'il y a à rattacher cette nouvelle donnée aux connaissances générales que nous possédons en physiologie nerveuse et musculaire, et nous comprenons mal pourquoi la durée ainsi définie a une telle importance pour l'exploration électrique. M. Bourguignon va même jusqu'à écrire : « On peut même dire que la chronaxie, considérée sous ce jour, se trouve indépendante des incertitudes que comporte encore la loi d'excitation qui n'est qu'approchée, et des discussions que ces incertitudes peuvent encore faire naitre.

En ce sens, on peut dire que la chronaxie est un progrès sur la loi d'excitation (¹). »

Nous n'hésitons pas à déclarer que nous ne voyons pas où se trouve le progrès réalisé. L'opinion selon laquelle la chronaxie serait quelque chose d'absolu, alors que la loi d'excitation n'est qu'approchée, nous paraît tout au moins excessive. C'est justement parce que les phénomènes qui conditionnent l'excitation électrique ont pu être représentés par une formule aussi simple que l'on a pu en dégager facilement une caractéristique d'excitabilité. Si le mécanisme de l'activité physiologique des nerfs nous avait été connu d'emblée dans toute sa complexité, l'on n'aurait peut-être pas trouvé cette manière commode de l'explorer, avec seulement deux courants de durées inégales.

C'est le cas de la plupart des lois physiques, qui nous rendent d'autant plus de services qu'elles simplifient et en quelque sorte schématisent la réalité concrète, en subordonnant le secondaire à l'essentiel.

Il est intéressant de noter, que dans son premier mémoire sur la loi d'excitation, M. Weiss avait déjà montré toute l'importance de ce rapport pour expliquer les différences qu'il observait entre les muscles de grenouille, de crapaud, et de tortue; et qu'il en avait même donné des mesures relatives pour certains muscles de chacun de ces animaux.

Depuis, les travaux de M. Lapicque et de ses élèves en étendant et complétant nos connaissances sur ce sujet, ont pleinement confirmé l'intérêt de ce rapport $\frac{a}{b}$. Leurs remarquables recherches sur les applications de cette nouvelle notion d'excitabilité à l'exploration du fonctionnement nerveux et musculaire constituent une des plus importantes acquisitions dont s'est enrichie l'électrophysiologie moderne.

La valeur physiologique de cette donnée, appelée *caractéristique d'excitabilité* par M. Cluzet, *chronaxie* par M. Lapicque, est actuellement bien établie expérimentalement.

Comme le fait prévoir le raisonnement précédent, cette expression doit être indépendante des contingences expérimentales qui président à l'excitation. En effet, celles-ci, qu'il s'agisse de la position ou de la grandeur des électrodes, conditionnent la fraction de courant qui sera utilisée pour le phénomène d'excitation et pourront la modifier suivant les cas. Mais il suffit de supposer, ce qui est vraisemblable, que cette portion de courant, réellement efficace, reste la même quand on pratique deux passages successifs avec des intensités différentes, et dans les mêmes conditions, pour se rendre compte que la valeur de R et celle de $\frac{a}{b}$, par voie de conséquence, resteront identiques, quelle que soit la fraction de courant qui provoque l'activité du nerf.

Par contre, la température qui, comme on le sait, influe puissamment sur tous les processus biologiques, a une action très nette sur la caractéristique d'excitabilité.

Cette valeur, sensiblement constante pour chaque muscle, diffère notablement suivant les espèces animales et pour un même animal, suivant la fonction du muscle considéré. Tandis qu'elle est de quelques dix-millièmes de seconde pour les muscles de grenouille, elle atteint, d'après M. Lapicque, 0ˢ,05 pour la pince du crabe et 1 seconde pour les fibres circulaires de l'estomac de grenouille.

(¹) G. BOURGUIGNON. *Bull. de la Soc. française d'Electrothérapie*, Janvier 1922.

Lorsque le système neuro-musculaire est le siège de lésions de dégénérescence, on assiste également à une élévation notable du rapport $\frac{a}{b}$ qui, là encore, est un témoin fidèle de la rapidité de fonctionnement des tissus explorés.

MESURE DE LA CARACTÉRISTIQUE D'EXCITABILITÉ

De la manière même dont nous sommes arrivés à la conception de cette caractéristique d'excitabilité, il résulte qu'on ne peut la connaître qu'en procédant à deux déterminations de seuil avec des courants de durées inégales.

En général, on choisit comme courant ayant la plus longue durée d'action celui qui donne le seuil quand on ferme à la main, c'est-à-dire pendant un temps pratiquement infini, le circuit d'excitation.

Quant à l'excitation par un courant de plus courte durée, elle peut se réaliser de plusieurs façons et c'est sur ce point que diffèrent les méthodes de mesure.

On pourra s'adresser soit à des ondes qui par leur forme même décroissent rapidement, soit à des courants continus auxquels un dispositif mécanique approprié ne confère qu'une durée très réduite.

Le premier procédé peut être mis en œuvre assez facilement, soit qu'on utilise des batteries de condensateurs, avec cette réserve cependant que les condensateurs de petites capacités bien étalonnés sont difficiles à trouver dans le commerce, soit avec des enroulements à self, qui constituent une technique commode pour évaluer la chronaxie sur l'animal.

Le deuxième réclame une instrumentation spéciale, mais présente l'avantage de réaliser l'excitation avec des courants de forme plus simples, ceux-là mêmes avec lesquels la loi d'excitation a été établie.

Méthode des courants décroissants. — Les décharges de condensateur constituent des ondes qui, par leur nature physique, diminuent d'intensité rapidement suivant une loi connue; ils peuvent être employés pour la mesure de la caractéristique d'excitabilité. Dans ce but, M. Cluzet a calculé au bout de quelle durée et avec quelle quantité, une décharge de condensateur, ayant une intensité initiale double du seuil galvanique et émise par une capacité déterminée expérimentalement, produit l'excitation motrice minima. Il a pu ainsi établir la formule suivante donnant la valeur de la caractéristique d'excitabilité X, en fonction de cette capacité C et de la résistance R du circuit de décharge :

$$X = 0{,}51\ RC.$$

M. Lapicque a procédé autrement : il a cherché expérimentalement quelle devait être la capacité d'un condensateur capable d'amener au seuil d'excitation, avec un voltage double de celui qui donne le seuil galvanique, un muscle ayant une chronaxie donnée. Il a constaté que la valeur de cette dernière pouvait être reliée à la capacité trouvée au moyen de la formule :

$$X = 0{,}37\ RC.$$

La petitesse de la différence qui existe entre ces deux expressions constitue une vérification indirecte de la validité de la loi de Weiss pour de tels courants.

Il est à remarquer que pour calculer la chronaxie à l'aide de ces égalités, il faut connaître la résistance du circuit, ce qui est assez gênant, cette résistance pouvant changer d'une préparation à l'autre.

M. Lapicque a tourné élégamment cette difficulté en mettant l'organe exploré, ainsi que les électrodes, en dérivation sur une résistance beaucoup plus faible. La résistance de l'ensemble est alors sensiblement égale à celle de la plus petite des deux qui est fixe et connue. C'est cette valeur, à peu près indépendante de celle de la préparation, qui entre dans la formule énoncée plus haut.

Nous avons appliqué aux courants de self une méthode analogue à celle de M. Cluzet, et cela nous a permis de montrer qu'on pouvait facilement, avec une simple bobine de self étalonnée, obtenir la chronaxie d'un muscle de grenouille. Ici encore, la comparaison avec la valeur fournie

par les courants continus est satisfaisante, prouvant que la loi de Weiss est encore pratiquement valable pour cette sorte de courant. L'expression à laquelle on arrive est un peu plus complexe que celle relative aux décharges de condensateur; néanmoins, comme on peut en éliminer la valeur de la résistance du circuit d'excitation, on obtient rapidement la chronaxie à partir des caractéristiques physiques du montage en utilisant un barème ou une courbe établis à l'avance.

Méthode des courants continus de faible durée. — Lorsque l'on emploie de tels courants, l'expression de la caractéristique d'excitabilité se calcule aisément en fonction des intensités et des durées utilisées.

Remplaçons, en effet, le rapport des quantités par celui des intensités qui, dans le cas de courants constants et pour des conditions données de durée, lui est proportionnel, on obtient :

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{a}{bt_1} + 1}{\frac{a}{bt_2} + 1}.$$

Si l'on pose alors, conventionnellement, $\frac{I_1}{I_2} = 2$, et si l'on admet que t_2 est suffisamment grand pour que $\frac{a}{bt_2}$ soit négligeable devant 1, on constate que le temps t_1 pendant lequel doit agir le courant le plus intense pour donner le seuil est justement égal au rapport $\frac{a}{b}$ cherché. D'ou la technique suivante : déterminer expérimentalement pendant combien de temps doit passer un courant d'une intensité double du seuil galvanique pour provoquer la réponse motrice minima du muscle; cette durée est la caractéristique d'excitabilité.

Pour donner toute sa valeur, cette méthode nécessite des dispositifs capables d'émettre des courants d'une durée, connue avec précision, pouvant descendre jusqu'à une fraction de dix millièmes de seconde.

Nous avons déjà parlé du procédé de M. Weiss qui, sous la forme utilisée par son auteur, comportait une exactitude qu'on ne peut espérer dépasser. Malheureusement, il s'agit d'une technique essentiellement réservée aux laboratoires de recherches. Depuis, plusieurs tentatives ont été faites pour réaliser des appareils plus maniables et capables, néanmoins, de fournir des courants suffisamment brefs. Parmi ceux-ci, les plus connus sont le pendule de Keith-Lucas et le chronaximètre de Lapicque. Si ces instruments n'ont pas davantage été adoptés par les électrologistes, c'est qu'ils étaient ou trop encombrants et trop délicats ou d'une précision insuffisante pour ce genre d'étude.

Aussi, avons-nous cru utile de faire appel aux ressources de la mécanique de précision pour réaliser un dispositif qui, avec toute l'exactitude souhaitable, restât un appareil de dimensions réduites relativement simple et robuste, d'un maniement facile, propre, en un mot, à être utilisé aussi bien à l'hôpital qu'au laboratoire. Nous avons consacré à cet appareil, auquel nous avons donné le nom d'*égersimètre*, de trop nombreuses publications pour qu'il soit besoin d'en faire une nouvelle description détaillée. Rappelons-en seulement le principe. Une masse pesante, mobile, sans frottement autour d'une colonne centrale verticale, heurte successivement, en tombant d'une hauteur de 18 centimètres, deux leviers qui basculent en rompant des contacts électriques : le premier, intercalé dans un circuit de résistance négligeable, placé en dérivation sur les électrodes, le deuxième, placé dans le circuit général. Le courant ne passe donc dans l'organisme que pendant l'intervalle qui s'écoule entre les deux chocs. Cet intervalle dépend de la distance des deux leviers, rendue réglable en déplacant un de ces leviers à l'aide d'une vis micrométrique qui permet d'en faire varier la hauteur d'une quantité connue.

Un étalonnage préalable de l'appareil fait connaître la durée de passage du courant d'après l'écart des deux leviers. On peut, ainsi, évaluer facilement des durées de l'ordre du dix-millième de seconde avec une précision du dixième.

La mesure de la caractéristique d'excitabilité au moyen de cet instrument est des plus

simples et des plus rapides. L'égersimètre étant tout d'abord hors circuit, on détermine le seuil galvanique suivant la technique de l'électrodiagnostic classique et l'on note le voltage correspondant de la source. On double ensuite ce voltage et l'on intercale, à l'aide d'un commutateur, l'appareil dans le circuit d'excitation. On provoque, alors, des chutes répétées de la mase en augmentant progressivement l'écart des deux leviers jusqu'à l'obtention du seuil de la contraction. Le temps correspondant à cet écart mesure le rapport $\frac{a}{b}$.

Chacune de ces méthodes donne pour l'exploration de l'excitabilité électrique, en physiologie animale, de bons résultats. Néanmoins, les courants continus de courte durée ont l'avantage de permettre non seulement le calcul de la chronaxie, mais de déterminer les autres durées qui jouent un rôle important dans l'excitation, comme, par exemple, l'intervalle au delà duquel le temps n'influe plus sur l'intensité efficace et, pour les petites durées d'action, le moment où commence l'incurvation de la courbe des quantités en fonction du temps. Il est possible que l'on puisse tirer d'une étude systématique de ces éléments des conclusions intéressantes.

DÉTERMINATION DE LA CARACTÉRISTIQUE D'EXCITABILITÉ CHEZ L'HOMME

Une fois en possession de méthodes correctes de mesure de l'excitabilité électrique sur l'animal, il semblerait qu'il suffise de les appliquer telles quelles à l'homme pour en faire bénéficier l'électrodiagnostic.

En réalité, cette application à l'homme est hérissée de difficultés nouvelles qui tiennent aux différences entre la manière dont est réalisée l'excitation sur un nerf isolé et à travers la peau.

Dans le premier cas, la préparation a une résistance très faible et le courant passe entièrement dans l'organe exploré. Dans le deuxième, au contraire, la majeure partie du courant diffuse dans des tissus absolument inexcitables, ce qui augmente l'intensité nécessaire pour obtenir le seuil. D'autre part, la résistance électrique du circuit d'excitation est augmentée du fait de la présence de la peau peu perméable à l'électricité. Enfin, il se manifeste dans ces conditions une force contre-électromotrice de polarisation qui, comme nous l'avons montré récemment, dépasse de beaucoup les valeurs généralement admises jusqu'à présent. Aussi, les premiers expérimentateurs (Hoorweg, Cluzet, Doumer), qui essayèrent d'appliquer à l'homme les récentes acquisitions de l'électrophysiologie animale, n'obtinrent-ils pas, dans ce nouveau domaine, des résultats aussi satisfaisants.

C'est à M. Bourguignon que l'on doit l'introduction, dans la pratique de l'électrodiagnostic, des mesures de caractéristique d'excitabilité. Cet électrophysiologiste reconnut que l'indétermination de la résistance électrique du corps humain était le principal obstacle à la réalisation de mesures correctes. Aussi commença-t-il, tout d'abord, d'édifier une méthode qui lui permît de mesurer cette résistance pour des courants de même nature que ceux qu'il employait pour l'excitation, c'est-à-dire avec des décharges de condensateur. Il a, depuis, renoncé à ce procédé qui, d'ailleurs, selon nous, ne pouvait pas lui donner la valeur cherchée. La résistance électrique du corps humain, au cours d'une décharge de condensateur, n'est pas une grandeur définie et sa détermination est illusoire. Actuellement, M. Bourguignon se dispense de cette complication en réalisant un circuit analogue à celui employé par M. Lapicque, c'est-à-dire en mettant le sujet, auquel il ajoute en série une résistance auxiliaire de 3000 à 10 000 ohms en dérivation sur une autre résistance de 10 000 ohms. Il place, en outre, dans le circuit général une résistance supplémentaire de 4000 ohms et estime que, de cette manière, la résistance de l'ensemble ne varie pas de plus d'un dixième d'une valeur moyenne de 11 000 ohms. Nous croyons avoir montré ailleurs que ce montage n'est pas celui qui diminue d'une façon optima les variations de résistance du corps humain tout en maintenant la résistance globale suffisamment constante.

Avec cette manière de procéder, il est facile de se rendre compte que le voltage aux extrémités de la branche du sujet n'est plus environ que les 2/3 du voltage aux bornes du circuit général, ce qui, comme nous le verrons, est regrettable pour la précision des mesures.

Néanmoins, grâce à cette technique, M. Bourguignon est arrivé à déterminer sur l'homme la caractéristique d'excitabilité d'une manière suffisamment approchée pour en montrer toute l'importance au point de vue clinique.

De notre côté, nous nous sommes efforcés d'analyser et d'évaluer les causes d'erreur qui, chez l'homme, viennent compliquer la mesure de la caractéristique d'excitabilité. Nous avions commencé par tenter d'éliminer la difficulté en mesurant directement, avec un galvanomètre balistique, les quantités qui donnent le seuil avec différentes durées d'action. Cela évitait d'admettre la constance du courant excitateur et sa proportionnalité au voltage de la source. Quoique les résultats ainsi obtenus fussent encourageants, nous avons abandonné cette technique un peu compliquée et reposant sur un postulat dont l'exactitude n'est pas prouvée pour le genre de courants employés.

Nous avons alors pensé que le meilleur moyen d'aborder le problème posé était d'étudier les variations de résistance du corps humain pour les courants de faible durée. Grâce à l'égersimètre, nous avons pu émettre, à travers le corps humain, des ondes, sous voltage constant, avec une durée variable depuis un dix-millième de seconde. Un galvanomètre, placé dans le circuit, faisait connaître les quantités d'électricité passées en fonction du temps. On en déduisait les intensités aux différents moments. Nous avons pu mettre ainsi en évidence d'importantes modifications de la conductibilité électrique du corps humain dès les premiers instants qui suivent la fermeture du circuit.

En les rapportant à un changement de la résistance électrique du sujet, on peut arriver à calculer les valeurs successives que doit prendre cette dernière pour satisfaire aux phénomènes observés.

On est ainsi amené à considérer deux phases dans le passage du courant. Pendant la première, qui est en général inférieure à quelques millièmes de seconde, la résistance apparente croît jusqu'à une valeur maxima. Pendant la seconde, elle diminue, d'abord rapidement, puis de plus en plus lentement. Quand le voltage augmente, la résistance décroît toujours quel que soit l'instant considéré, de plus l'amplitude de ses variations diminue aussi.

Il était naturel d'établir une analogie entre la brusque diminution de l'intensité du début et celle qui se produit dans la polarisation des électrodes d'un voltamètre; ce qui équivaut à mettre les faits observés sur le compte d'une force contre-électromotrice de polarisation. Mais les valeurs de cette force contre-électromotrice auxquelles on est ainsi conduit (entre 10 et 20 volts) paraissent hors de proportion avec celles mesurées antérieurement par des auteurs qui ont tenté cette détermination quelques secondes après l'ouverture du courant polarisant (Weiss, Chanez). Nous nous sommes alors attachés à réaliser un dispositif permettant d'effectuer une mesure directe de cette force électromotrice, par la méthode d'opposition convenablement modifiée pour pouvoir faire varier la durée du courant polarisant et réduire l'intervalle écoulé entre la cessation du courant et le début de la mesure, à une durée extrêmement courte.

Dans ces conditions, nous avons observé l'apparition d'une force contre-électromotrice qui passe, au bout d'un temps, de l'ordre du 1/1000 de seconde par une valeur maxima pour décroître ensuite progressivement. Cette valeur maxima oscille, pour les conditions ordinaires de l'électrodiagnostic, entre 10 et 20 volts. C'est donc, en réalité, un phénomène de polarisation interpolaire qui produit les variations de la résistance électrique du corps humain dans les tout premiers instants du passage du courant.

Nous nous sommes proposés d'évaluer l'erreur introduite dans les mesures d'excitabilité du fait de ces phénomènes de polarisation dont nous venions de montrer toute l'importance. On peut prévoir, par le raisonnement, dans quel sens sera l'erreur commise. Si nous supposons, en effet, que la force contre-électromotrice a d'emblée sa valeur maxima, le voltage effectif s'obtiendra en retranchant cette valeur de celle du voltage utilisé. Lorsque l'on double ce dernier, on multiplie, par conséquent, le voltage effectif par un facteur supérieur à deux. Mais la force contre-électromotrice ne s'installe que progressivement et n'a pas encore atteint, pour la durée ordinaire des chronaxies, la valeur correspondant à l'excitation par un courant de longue durée. Il en résulte que l'intensité obtenue en doublant le voltage du seuil galvanique sera encore plus grande qu'elle ne serait dans l'hypothèse précédente. Cette intensité nécessitera donc, pour produire la réaction minima du muscle, une durée moindre que l'intensité du seuil galvanique supposé mesuré avec un courant constant, et la caractéristique d'excitabilité paraîtra diminuée. Comme cette diminution ne peut être calculée théoriquement à cause de la manière complexe dont s'établit la force contre-électromotrice, nous avons, avec

M. Dognon, cherché à supprimer cette cause perturbatrice. Dans ce but, nous avons mis à profit la propriété que présente un circuit contenant une forte self de s'opposer à toute variation brusque d'un courant qui le traverse. Si alors on introduit brusquement dans ce circuit le corps humain par rupture d'une dérivation, le courant conserve sensiblement son intensité initiale, pendant le temps que met le processus d'excitation à s'accomplir. On réalise, de cette façon, l'excitation électrique dans des conditions rigoureusement déterminées.

Nous avons pu ainsi comparer, sur un même muscle, les mesures de chronaxie, obtenues avec la méthode ordinaire et par cette technique, et vérifier que la première donne toujours un chiffre trop faible.

L'erreur dépend de différentes circonstances expérimentales; cependant, conformément à ce que l'on pouvait prévoir, elle est d'autant plus faible que le voltage utilisé est plus élevé. Pour des voltages très bas, de 20 volts par exemple pour le seuil galvanique, la méthode ordinaire peut fournir un chiffre qui n'est guère que le tiers de la chronaxie réelle; lorsque le voltage du seuil galvanique s'élève à 60 ou 70 volts, l'erreur peut n'être plus que de 20 à 40 pour 100 et même, dans certains cas favorables, tomber au-dessous des erreurs d'expérience.

De ces recherches on doit conclure que le facteur réellement important au point de vue de l'exactitude dans les mesures d'excitabilité électrique, c'est, avant tout, le voltage dont on dispose pour l'excitation. Pour que la force contre-électromotrice de polarisation soit négligeable vis-à-vis de celui-ci, il convient de le maintenir suffisamment élevé en ajoutant dans le circuit des résistances variables suivant l'excitabilité du muscle. On comprend maintenant pourquoi les méthodes, comme celle de l'égersimètre qui réalisent l'excitation à voltage constant, sont d'une précision supérieure à celles qui utilisent des ondes au cours desquelles le voltage décroît progressivement au niveau des électrodes, comme cela se produit avec les décharges de condensateurs. C'est la raison pour laquelle nous avons abandonné l'idée d'adapter à l'homme la technique, pourtant si simple et si économique, qui réalise l'excitation au moyen des courants de self à décroissance rapide.

APPLICATIONS PHYSIOLOGIQUES ET PATHOLOGIQUES DE LA CARACTÉRISTIQUE D'EXCITABILITÉ

M. Lapicque et ses élèves ont parfaitement montré la valeur de la chronaxie comme procédé d'exploration du système neuro-musculaire. Nous ne pouvons faire un exposé complet de tous les résulats acquis, mais nous nous en voudrions de passer sous silence l'ingénieuse théorie, qui en est pour ainsi dire la synthèse, suivant laquelle la propagation de l'influx nerveux dans les différentes parties du névraxe serait conditionnée par une constante de temps, identique à la chronaxie des éléments moteurs, qui caractériserait l'activité fonctionnelle de chaque neurone. Cette théorie a pour base ce fait d'observation que les muscles et leurs nerfs afférents ont même chronaxie. Lorsque cet isochronisme disparaît sous l'influence d'un poison (curare, strychnine), l'influx ne se transmet plus du nerf au muscle. Tout le fonctionnement nerveux élémentaire reposerait sur la facilité plus ou moins grande avec laquelle l'ébranlement nerveux passerait d'un élément à un autre, suivant que les constantes de temps de ces éléments seraient plus ou moins rapprochées l'une de l'autre.

Sur l'homme, M. Bourguignon a pu confirmer les résultats trouvés par M. Lapicque chez l'animal : la chronaxie est la même pour le muscle et le nerf. D'autre part, selon M. Bourguignon, les muscles squelettiques de l'homme se répartiraient en quatre groupes ayant des chronaxies comprises entre 0s,00008 et 0s,0007. Chacun de ces groupes comprendraient des muscles concourant à l'accomplissement d'une même fonction. De plus, dans un segment de membre, les muscles antérieurs auraient une chronaxie plus petite que les muscles postérieurs, et, pour les muscles agissant dans le même sens, la chronaxie serait plus petite au segment proximal qu'au segment distal. D'apparentes contradictions aux règles ci-dessus s'expliqueraient par des synergies fonctionnelles. Pour la face, également, il y aurait une chronaxie pour les muscles abaisseurs des traits, et une autre, environ double, pour ceux qui les relèvent. Enfin, récemment, M. Bourguignon a étendu sa classification en quatre groupes aux chronaxies des nerfs sensitifs qui auraient, ce qui est assez curieux, mêmes valeurs que celles des muscles

sous-jacents. Il arriverait, de cette manière, à expliquer certains réflexes par une association d'un système sensitif et d'un système moteur de même chronaxie.

On ne saurait nier qu'il y a là une tentative de systématisation des fonctions nerveuses bien digne de retenir l'attention. Les hypothèses de M. Lapicque y trouveraient une pleine confirmation et, chose remarquable, pour des circonstances expérimentales qui rendent les mesures plus imprécises que chez l'animal où elles n'ont pu encore être établies.

A vrai dire, nous ne sommes pas absolument convaincu de l'existence d'une classification aussi rigoureuse. Dès nos premières mesures, avec l'égersimètre, nous avons été frappé de ce fait que, sur le petit nombre de sujets chez lesquels nous opérions, nous trouvions des valeurs de la chronaxie assez différentes de celles qu'avait publiées M. Bourguignon. Ayant fait, en commun avec cet expérimentateur, quelques déterminations dans son laboratoire, nous avons obtenu, aussi bien avec les condensateurs qu'avec le pistolet de Weiss ou l'égersimètre, des chiffres de chronaxie, qui, pour l'extenseur commun des doigts, s'écartaient notablement de ceux du groupe auquel ce muscle appartient. A ce moment, nous ignorions quelle était l'influence perturbatrice de la polarisation interpolaire, et nous mettions sur le compte de contingences expérimentales les écarts observés. Depuis, avec la méthode de la self précédemment mentionnée, nous avons pratiqué de nombreuses mesures qui semblent à l'abri de la plus grave des causes d'erreur. Cependant, nous avons encore quelquefois observé des écarts avec la classification de M. Bourguignon. Nous ne voulons pas dire par là que cette classification est sans valeur; nous pensons le contraire, mais nous faisons des réserves sur sa généralité. Ainsi, sur 11 sujets chez lesquels nous avons mesuré comparativement les chronaxies du biceps et de l'extenseur commun, nous relevons huit fois une chronaxie plus grande pour l'extenseur et trois fois l'inverse, ce qui constituerait une infraction à la règle de Bourguignon dans plus du quart des cas observés. D'ailleurs, chez ces sujets, pourtant apparemment sains au point de vue nerveux, nous n'avons pas trouvé des valeurs absolument identiques de la chronaxie pour un même muscle, sans que toutefois les différences constatées aient, en général, dépassé 1/2000 de seconde. Devons-nous admettre qu'il existe des facteurs inconnus, peut-être d'ordre fonctionnel, qui influent sur cette caractéristique d'excitabilité? Ou sommes-nous en présence de simples anomalies, assez fréquentes, comme on en observe en anatomie?

Nous ne devons pas oublier non plus que, d'après de récentes recherches dues à MM. Banu, Dériaud et Laugier, les mesures de chronaxie peuvent expérimentalement varier du simple au double suivant la manière dont le courant pénètre dans le nerf excité, ce qui est une conséquence directe de l'influence, bien mise en évidence par MM. Cardot et Laugier, de la distance des électrodes sur la valeur de la chronaxie. Peut-être une telle influence intervient-elle dans les écarts observés, et joue-t-elle un rôle dans les différences constatées d'un nerf à l'autre.

Quoi qu'il en soit de la constance et de la systématisation des chronaxies chez l'homme, la mesure de cette nouvelle caractéristique de l'excitabilité conserve une grande importance chaque fois qu'il s'agit de déceler une légère altération du nerf ou du muscle. D'après M. Bourguignon, la chronaxie pouvait, chez l'homme, s'élever jusqu'à $0^s,07$ au cours des états pathologiques, et il faudrait atteindre un chiffre 10 à 20 fois supérieur à la normale pour saisir dans la forme de contraction les premiers indices d'un ralentissement. Aussi, la chronaxie possède-t-elle, au point de vue de la précision et de la précocité dans le diagnostic, une supériorité précieuse sur les anciens procédés d'exploration électrique, et il est fréquent d'obtenir des chiffres anormalement élevés, alors que les examens faradique et galvanique n'ont encore pu mettre en évidence aucun caractère pathologique.

La caractéristique d'excitabilité étant intimement liée, comme nous l'avons montré, à la vitesse du processus d'excitation pourra présenter des variations semblables pour des causes pathologiques différentes. Un processus de dégénérescence au début sera susceptible de donner, au début, la même valeur de la chronaxie qu'une autre affection qui n'aboutira jamais à une réaction de dégénérescence totale.

Par le fait même qu'elle est le reflet d'une propriété générale des tissus excitables, la chronaxie ne saurait avoir des modifications ayant un caractère spécifique. Faut-il, comme le propose M. Bourguignon, aller jusqu'à ne plus parler de réaction de dégénérescence, pour la raison qu'elle comporte une augmentation de la chronaxie qui, à un degré moindre, se retrouve dans d'autres états pathologiques? L'avenir décidera de ce que nous devrons conserver de

l'ancienne terminologie qui avait été créée pour exprimer des modifications des réactions électriques sans aucun doute beaucoup plus grossières que celles que nous sommes capables d'apprécier aujourd'hui.

Si, en terminant, nous jetons un coup d'œil d'ensemble sur les étapes parcourues depuis le moment où M. Weiss énonça la loi d'excitation électrique (1901), nous voyons, tout d'abord, une série de travaux qui contribuent à étayer, sur une base expérimentale solide, la nouvelle notion de caractéristique d'excitabilité, tandis que sa signification biologique se précise, peu à peu, à la lumière des recherches de physiologie comparée.

Dans une seconde période apparaissent les tentatives, d'abord infructueuses, puis de plus en plus satisfaisantes, pour adapter, aux conditions d'exploration électrique chez l'homme, le nouveau criterium appelé à rajeunir et à perfectionner les méthodes, restées longtemps stationnaires, de l'électrodiagnostic.

Certaines parties de l'édifice construit durant ces vingt dernières années pourront être sujettes à des retouches, certains détails, considérés comme acquis, pourront ne pas subir victorieusement l'épreuve du temps, mais nous sommes convaincus que la caractéristique d'excitabilité continuera à s'affirmer comme un progrès considérable sur les anciens procédés d'examen électrique et nous voudrions voir hâter le moment où sa détermination ne sera plus réservée à quelques laboratoires spécialement bien outillés, mais fera partie intégrante de tout électrodiagnostic.

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

RADIODIAGNOSTIC

OS, CRANE, ARTICULATIONS

A. Léri (Paris). — **La Ve vertèbre lombaire et ses variations.** (*La Presse Médicale*, n° 15, 22 février 1922, p. 158-161, 8 fig.)

La sacralisation de la Ve lombaire, dans tous ses degrés, est tellement fréquente qu'on ne peut plus guère la considérer comme une anomalie. C'est pourquoi l'A. s'élève contre la tendance que l'on a trop souvent, à l'heure actuelle, de mettre sur le compte de cette sacralisation un nombre considérable de douleurs lombaires ou sciatiques.

Dans bien des cas ces douleurs ont une autre origine; entre autres, la lombarthrie, ou rhumatisme chronique lombaire, en est une cause très fréquente.

Cette affection, dont la radiologie fait aisément le diagnostic, coïncide très souvent avec la sacralisation de la Ve lombaire et dans la grande majorité des cas c'est à elle que les douleurs sacro-lombaires ou sciatiques sont imputables.

L'ossification des ligaments ilio et sacro-lombaires donne une image comparable à celle de la sacralisation, et les phénomènes douloureux que l'on constate dans ces pseudo-sacralisations répondent au tableau clinique que certains auteurs ont tracé sous le nom de « syndrome de la sacralisation douloureuse ».

L'hypertrophie transversaire de la Ve lombaire n'est pas l'unique cause de modification de l'espace ilio-lombo-sacré; la forme de la vertèbre et sa situation par rapport aux os iliaques peuvent diminuer cet espace et devenir une cause de compression ou d'irritation du tronc nerveux lombo-sacré.

L'A. ramène à deux types principaux les formes normales de la Ve lombaire, types qu'il indique dans un schéma.

Quant à la position de la Ve lombaire par rapport aux os iliaques, elle est très variable : tantôt elle est très enfoncée, ainsi que le sacrum, entre les os iliaques; tantôt, au contraire, elle est soulevée très haut par le sacrum et se dégage nettement. L'enfoncement de la vertèbre s'observerait, d'après l'A., plus souvent chez les hommes que chez les femmes.

La sacralisation n'explique donc pas autant de troubles dans la pathologie lombaire ou sciatique que l'on était tenté de le croire. Sa constatation radiologique aide puissamment au diagnostic, mais elle ne le fait pas toujours. P. COLOMBIER.

A. Metzger (Paris). — **Un cas d'os vésalien au pied droit** (*Bulletin et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Décembre 1921, p. 530 et 531.)

Malade qui, à la suite d'un traumatisme, souffre du bord interne du pied et présente à la radiographie un petit arrachement du 1er cunéiforme. Mais la radiographie montre de plus une petite production osseuse ovalaire; séparée du 5e métatarsien par une distance de quelques millimètres et qui ne peut s'interpréter que comme un os vésalien. Cet osselet n'existe pas à l'autre pied. A. LAQUERRIÈRE.

APPAREIL CIRCULATOIRE

H.-E. Lorenz (Breslau). — **Détermination radiologique des dimensions du cœur.** (*Fortschritte auf. d. geb. der Röntg.*, t. XXIX n° 1, Mars 1922.)

L'A. estime qu'aucune des méthodes actuellement utilisées n'est pleinement satisfaisante et que diverses causes d'erreur limitent la précision à 10 0/0 au moins.

Il préfère personnellement l'orthodiagraphie à la téléradiographie et à l'orthoradiographie de Moritz, procédé dans lequel le patient et la plaque se déplacent devant un diaphragme très petit ne laissant passer qu'un faisceau étroit de rayons.

Il décrit aussi longuement le procédé qui consiste à amener une lame métallique à être tangente aux bords du cœur et à marquer sur la peau du sujet un trait correspondant au bord de la lame.

Il donne quelques diamètres obtenus par lui.

Article n'apportant rien de bien nouveau.

P. SPILLIAERT.

Walther Amelung. — **Sur la question du double contour de l'ombre du cœur dans l'image radiologique au cours de la péricardite.** (Policlinique médicale d'Université, Francfort-s-Mein. *Fasschuter S. Röntgen*, t. 22, janvier 1922.)

L'Auteur rapporte, avec clichés à l'appui, deux cas dans lesquels l'ombre du cœur demeurait visible au milieu d'un épanchement péricardique, fait qu'il considère comme très rare.

L'un des cas fut vérifié par l'autopsie.

L'Auteur discute longuement les cas antérieurement publiés et les expériences faites à ce sujet (injection d'eau dans le péricarde chez le cadavre) ne montre pas cet aspect.

Or, l'aspect radiologique avait été décrit comme un bon signe de pleurésie médiastine.

L'Auteur montre également que le péricarde épaissi peut être visible aux rayons. SPILLIAERT.

APPAREIL DIGESTIF

A.-E. Barclay (Angleterre). — **Diagnostic de l'ulcère gastrique.** (*Brit. Med. Journ.*, n° 3188, 4 février 1922, p. 188.)

Technique : le malade doit avoir l'intestin parfaitement vidé, n'avoir rien pris depuis au moins 3 heures.

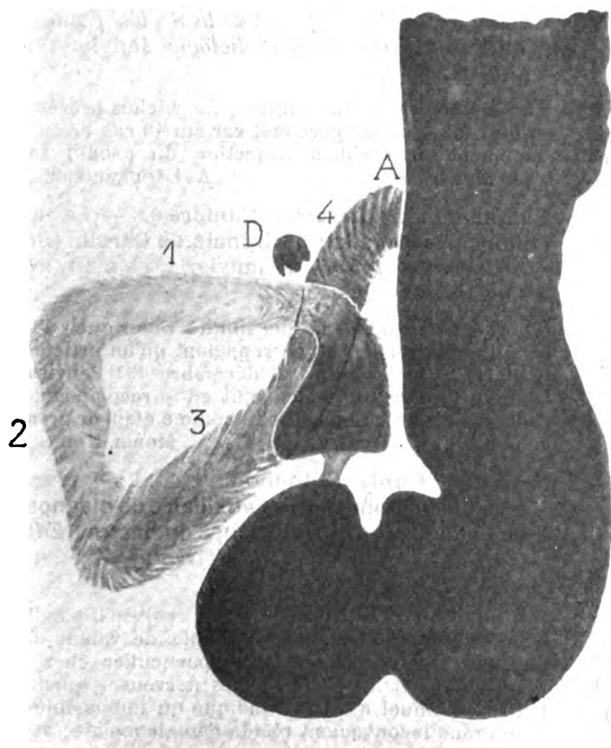
Aussitôt avant de donner le repas opaque (3-4 onces SO⁴ Ba dans 250 gr. de lait environ aromatisé avec une cuillère à thé de bicarbonate de soude) B. donne une cuillère à bouche de croûtes de pain grillées pour irriter l'ulcère et provoquer le spasme. Ce repas liquide étant insuffisant pour apprécier la motricité gastrique, B. voit le lendemain son malade à qui il donne un vrai repas d'épreuve 5 heures avant l'examen (SO^4 Ba lait ou porridge et pain) et s'il y a lieu contrôle encore à l'écran avec un nouveau repas liquide.

Il est surtout partisan de l'examen debout, radioscopique, et insiste sur la valeur capitale de la palpation, d'une déformation invariable et permanente ; il passe en revue les différents symptômes radiologiques et les discute, et demande que le radiologiste soit largement tenu au courant des interventions chirurgicales et des autopsies. MOREL-KAHN.

Robineau **et** ***Gally*** (Paris).— **Diverticule de la quatrième portion du duodénum** (*Arch. des maladies de l'appareil digestif*, 1922, n° 2, p. 105-108 avec fig.)

Observation d'une malade de 39 ans, entrée à Necker pour deux hématémèses très abondantes suivies de mélæna et de brûlures gastriques.

L'examen radiologique montrait un estomac un peu long entièrement à gauche de la colonne vertébrale. Le tiers moyen de la petite courbure présente une rectitude segmentaire avec fixité anormale et sensibilité à la pression. On est tenté de conclure à un ulcus gastrique. Un quart d'heure après l'ingestion du repas opaque, on constate que le point douloureux est, non pas sur la petite courbure, mais sur la 4ᵉ portion du duodénum, à deux centimètres en amont de l'angle duodéno-jéjunal. En même temps, apparait une tache anormale. Après 45 minutes la tache a nettement l'aspect d'un diverticule.



1, 2. 3, 4, portions du duodénum.
A, angle duodéno-jéjunal. — D, le diverticule.

L'opération a confirmé qu'il s'agissait bien d'un diverticule total comprenant toutes les parois de l'intestin. Cette observation est intéressante parce que la localisation du diverticule sur la 4ᵉ portion est assez rare et que c'est le premier exemple de diverticule du duodénum publié en France.

Enfin l'examen radiologique a permis de faire le diagnostic en montrant qu'il ne s'agissait pas d'ulcus de la petite courbure. LOUBIER.

Kloiber (Francfort).— **La valeur du diagnostic radiologique de l'iléus, d'après l'étude de 100 cas.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 37, 16 septembre 1921, p. 1181.)

L'auteur, par l'examen radiograghique, pose le diagnostic à l'aide du signe suivant : présence au-dessus d'un point déterminé d'une ampoule gazeuse contenant du liquide à niveau horizontal. L'image est caractéristique et l'erreur ne peut être commise qu'avec un iléus paralytique dans les stades avancés de la péritonite. Mais l'entérocolite, le météorisme, s'éliminent facilement. La méthode ne peut donner de diagnostic étiologique, mais est capable de différencier un iléus du grêle d'un iléus du gros intestin. Dans ce dernier cas, les surfaces de niveau sont moins franchement horizontales et les parois de la vésicule gazeuse présentent des éperons saillants vers la lumière. Sur les 100 cas de l'auteur, 68 fois il y eut confirmation du diagnostic clinique d'iléus, 9 fois l'épreuve radiographique permit d'affirmer l'iléus malgré le doute clinique, 13 fois au contraire elle permit d'en écarter l'hypothèse maintenue cliniquement. Sur les 100 cas, il n'y eut que 2 erreurs de diagnostic, contre 13 à la charge de la clinique. L'A. déclare donc que la méthode, simple et d'une lecture facile, est appelée à rendre de grands services pour la confirmation des diagnostics cliniques, mais surtout pour asseoir d'une façon ferme le diagnostic des cas douteux. P. G.

Guy Laroche, ***P. Brodin*** et ***G. Ronneaux*** (Paris). — **Étude critique de l'appendicite chronique. Importance de l'examen radioscopique.** (*La Presse Médicale*, n° 28, 8 avril 1922, p. 297-301, 7 fig.)

La visibilité radiologique de l'appendice n'a qu'une importance relative ; elle n'apporte une précision au diagnostic qu'autant qu'il y a un changement notable dans la forme de cet organe. Quant à l'insuffisance iléo-cæcale, elle n'a aucune valeur réelle dans le diagnostic de l'appendicite chronique.

C'est en recherchant par la palpation sous l'écran radioscopique la localisation des points douloureux que l'on obtient les renseignements les plus importants. On examine le cæcum d'abord dans la position debout ; on en fait le repérage par rapport aux détails osseux et on cherche à préciser la localisation des points douloureux. Puis, dans le décubitus dorsal, on fait un nouveau repérage par orthodiagramme comme le précédent : la comparaison des deux calques est une source de précieux renseignements.

Ce double examen est indispensable. La localisation d'un point douloureux abdominal en une seule position n'a aucune valeur précise et peut donner lieu à des erreurs considérables. Seul le changement de position du malade permet d'affirmer l'union étroite d'une douleur à un organe.

La zone douloureuse dans l'appendicite chronique est le plus souvent localisée sur le bord gauche du

cæcum, un peu au-dessous de la valvule iléo-cæcale et dans le voisinage du point d'implantation appendiculaire; pour avoir une valeur pathognomonique, cette zone douloureuse doit accompagner les déplacements du cæcum dans tous les changements de position du malade. Ces conditions réalisées constituent un symptôme de tout premier ordre pour la possibilité d'un état inflammatoire de l'appendice.

La radiologie permet en outre de constater s'il y a des adhérences dans la région cæcale, s'il existe des calcifications ou des calculs dans la fosse iliaque droite; elle permet aussi de dissocier les points douloureux avoisinant la région cæco-appendiculaire et de les rapporter aux voisins (points douloureux ovariens ou salpingiens par exemple, points épiploïques, sympathiques, etc.); enfin, elle renseigne avec précision sur l'état des autres organes abdominaux.

Aussi l'examen radioscopique parait-il constituer un des éléments les plus importants du problème, et la constatation par un radiologiste exercé, à plusieurs reprises, d'un point douloureux siégeant nettement à la base de l'appendice ou dans son voisinage immédiat, et se déplaçant avec elle, semble actuellement le signe le plus précis d'une appendicite chronique.

P. Colombier.

Rieder (Munich). — **Diagnostic radiologique des calculs biliaires.** (*Fortsch. f. Röntgen*, t. 28-6, 24 janvier 1922.)

Article d'ensemble sur ce sujet, sur lequel l'A. ne dit rien de très nouveau.

Après avoir rappelé quelques notions relatives au siège et à la composition chimique des calculs, l'A. décrit un certain nombre de procédés facilitant l'obtention des clichés de la région de la vésicule.

Il insiste sur ce fait que les progrès de la technique n'augmentent guère la proportion des cas où les calculs sont visibles sur la plaque, la visibilité dépendant surtout de la teneur en sels de chaux.

Il a pu obtenir l'image de calculs contenant moins de 10 p. 100 de sels de chaux grâce à la répartition de ceux-ci à la périphérie du calcul, ce qui donne sur le cliché des ombres annulaires facilement reconnaissables.

Après discussion sur certains diagnostics différentiels épineux et sur la localisation à la vésicule ou dans les voies biliaires, il insiste sur tous les signes indirects de lithiase tirés de l'examen du tube digestif après repas opaque.

P. Spilliaert.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Fritz Eisler (Vienne). — **Progrès radiologiques dans le domaine de la physiologie, de la pathologie et du diagnostic des organes urinaires par l'emploi prépondérant et systématique de l'exploration radioscopique.** (*Fortschritte auf. d. geb. der Röntg.*, t. XXIX, n° 1, Mars 1922, p. 1-20.)

Article très intéressant, dans lequel l'A. montre tout le parti qu'il a pu tirer de l'examen radioscopique dans l'étude des organes urinaires.

Après un début qui constitue un chaud plaidoyer pour la radioscopie de préférence à la radiographie, que l'A. charge de nombreux méfaits, l'article se divise en trois parties :

Les reins : l'A. emploie systématiquement l'injection de solutions opaques (iodure de potassium) dans l'uretère et le bassinet, pratiquées sous le contrôle de l'écran, avec une technique qu'il décrit minutieusement.

Il étudie le mode de remplissage et l'aspect du liquide opaque sous diverses incidences.

Un long paragraphe est consacré à l'étude des déplacements du rein sous l'influence de la respiration et de la palpation pour diverses positions du malade: cette étude semble avoir donné, en effet, à l'A. beaucoup de renseignements précieux, que la radiographie seule ne lui eût certainement pas permis d'obtenir.

L'A. expose ensuite sa méthode de localisation des calculs en profondeur qui permet de situer une ombre dans le rein ou en dehors de lui.

Il signale en terminant tous les avantages du pneumopéritoine pour l'étude du rein.

Les uretères : l'A. les étudie par la même méthode et montre l'intérêt de l'examen radioscopique après injection opaque pour préciser le diagnostic.

La vessie: cette partie de l'article, abondamment illustrée de schémas pris en position frontale et en position latérale est très intéressante.

L'A. étudie successivement le mode de remplissage de la vessie normale et les formes successives de cet organe quand il se vide.

Il étudie les déformations de la vessie par des tumeurs, l'aspect de l'organe au cours de la grossesse, l'image donnée par le cystocèle, les diverticules, les déformations produites par l'hypertrophie de la prostate, etc.

Un court paragraphe sur l'étude de l'urètre termine cet article, qui contient des vues intéressantes.

P. Spilliaert.

Morel-Kahn (Paris). — **Sur le Pneumopérinephros.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie.* Janvier 1922, p. 31 à 33.)

La méthode n'est ni inutile — les clichés présentés en font foi — ni dangereuse, car sur 40 cas l'A. a eu seulement un incident (injection du psoas) sans inconvénient. A. Laquerrière.

F. Hernaman Johnson (Londres). — **La méthode d'insufflation périrénale de Carelli.** (*Brit. Med. Journ.* n° 3186, 21 janvier 1922, p. 91, avec 3 fig.)

L'A. en signalant la possibilité théorique d'une cellulite périrénale, et en rappelant qu'un article de Rost (*Brit. Med. Journ.*, 10 décembre 1921) envisage l'emploi thérapeutique, conclut en « recommandant sans hésitation cette méthode comme étant de grande valeur ». Morel-Kahn.

R. Lance Imply (Édimbourg). — **Le Pneumopéritoine comme moyen auxiliaire de diagnostic des affections gynécologiques du bassin.** (*Edimburg Medical Journal*, XXVIII, n° 2. Février 1922.)

I. admet (en se basant sur 300 cas) qu'il s'agit là d'une méthode inoffensive et simple, de valeur dans des cas bien déterminés; en particulier chez les jeunes filles et les femmes très nerveuses quand le palper bimanuel n'est pas indiqué ou impossible: le plus grand inconvénient réside dans le malaise assez accusé qui suit l'insufflation.

Cette méthode nécessite une collaboration étroite du gynécologue et du radiologiste. Morel-Kahn.

C. Morson et ***W. White*** (Édimbourg). — **Trois observations prouvant la valeur de la pyélographie.** (*Brit. Med. Journ*, n° 3190, 18 février 1922, p. 257.)

Les A. rapportent trois observations d'hydronéphrose ou le diagnostic est resté en suspens jusqu'à l'examen pyélographique; ils pensent que celui-ci est indispensable avant toute intervention chirurgicale sur le rein.

Leur technique a consisté à employer dans deux cas une solution à 30 p. 100 de Na Br et dans un cas une solution à 30 p. 100 de NaI. MOREL-KAHN.

Glocker (Stuttgart). — **Le rayonnement optimum pour les clichés de grossesse.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. XVIII, n° 31, 5 août 1921, p. 989.)

L'A. rappelle que l'on se trouve ici en face d'un problème complexe: employer des rayons durs en raison de l'épaisseur des tissus à traverser, ce qui donne peu de contrastes, ou employer des rayons mous donnant des contrastes, mais demandant une augmentation inadmissible du temps de pose. Il a cherché à analyser le rayonnement qui a donné de bons résultats à Warnekros et l'a trouvé constitué dans les proportions suivantes: rayons mous: 0,8; rayons moyens: 1; rayons durs: 0,28. Il conclut que les résultats brillants de cet auteur ne doivent pas seulement être attribués au fait que son installation supporte facilement 100 milliampères, et donne de grandes intensités, mais à ce qu'un tube à gaz sous un courant de cet ordre livre un rayonnement de composition spéciale et de propriétés particulières. Ces tubes, sous des intensités fortes, tendent à donner un rayonnement voisin de l'homogénéité.

L'A. étend ses conclusions à toute la pratique de diagnostic radiologique et déclare que l'idéal pour les tissus épais n'est pas d'obtenir un rayonnement le plus complexe possible, mais un rayonnement voisin de l'homogénéité dont la composante prépondérante ait une dureté particulière, correspondant à des épaisseurs de 1 mm., 5 à 5 millimètres d'Al. P. G.

APPAREIL RESPIRATOIRE

Tadashi Suzuki (Japon). — **L'influenza chez les enfants, principalement chez les nourrissons.** (*Archives de Médecine des Enfants*, Avril 1922, p. 195 à 214 avec 24 fig.)

L'A. a étudié l'image radiographique du poumon dans le cas de pneumonie grippale caractérisée, c'est-à-dire lorsque les signes physiques et les signes généraux de la pneumonie étaient installés. Il a été amené à faire trois groupes des images ainsi obtenues:

1° Ombres triangulaires à la base droite du poumon;
2° Ombres en forme d'X affectant la région hilaire;
3° Ombres d'infiltration pulmonaire intéressant le lobe supérieur du poumon et non la région hilaire.

L'A. a étudié également l'image radiologique du poumon avant l'apparition des symptômes physiques et généraux de la pneumonie et il conclut que la radiographie permet de voir dès le deuxième jour de fièvre, et même avant, une ombre révélatrice de la pneumonie.

Au début l'ombre radiologique est légère; dès l'apparition des signes physiques et généraux, elle devient plus intense. LOUBIER.

Mallet (Paris). — **Les déviations de la trachée au cours de la tuberculose pleuro-pulmonaire. Leur intérêt diagnostique.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Janvier 1922, p. 32 à 36.)

L'A. cite deux observations où cliniquement on avait l'impression d'une caverne du sommet et où à la radioscopie on constatait qu'il s'agissait d'une trachée déplacée (dans l'un des cas il avait même été fait un pneumothorax).

La trachée déviée peut se présenter sous trois aspects différents: 1° elle oblique progressivement depuis le corps de la 7ᵉ cervicale jusqu'à l'articulation sternoclaviculaire qu'elle déborde plus ou moins; 2° elle quitte assez brusquement l'image vertébrale découvrant complètement le corps des 1ʳᵉ et 2ᵉ dorsales, puis décrivant une courbe très fermée revient au-dessous de la clavicule vers la ligne médiane; 3° elle est déplacée en masse depuis la 7ᵉ cervicale jusqu'à sa bifurcation.

Dans certains cas l'œsophage participe au déplacement. A. LAQUERRIÈRE.

Paul Claisse et ***Jean Serrand*** (Paris). — **Pénétration dans la trachée des liquides injectés par méthode sus-glottique. Vérification radiologique.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, 13 avril 1922, n° 13, p. 579.)

La possibilité d'injecter directement des liquides dans la trachée, par une des méthodes sus-glottiques décrites par Mendel, Bolvay, etc., a été récemment contestée. L'emploi du lipiodol comme liquide d'injection et le contrôle radioscopique ou radiographique mettent au-dessus de toute contestation cette possibilité. A. B.

E. Fatou et ***L. Lafourcade*** (Paris). — **Un cas d'éventration diaphragmatique. Diagnostic clinique et radiologique.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, 10 mars 1922, n° 11, p. 505.)

Observation très intéressante, très détaillée, qu'il faut lire en entier. Elle complète l'observation du même genre publiée le 20 janvier dernier par MM. Louste et Fatou à la Société médicale des hôpitaux et le résumé anatomique, clinique et radiologique que les auteurs ont donné de 108 cas d'éventration diaphragmatique. A. B.

G. Paisseau et ***Iser-Solomon*** (Paris). — **Grands abcès du poumon. Etude radiologique.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, 13 avril 1922, n° 13, p. 611.)

Deux observations très intéressantes et très détaillées d'abcès du poumon. Dans le premier cas, il s'agit d'un abcès du poumon survenu deux mois après une broncho-pneumonie très grave, compliquant la convalescence d'une septicémie puerpérale. Cet abcès s'est révélé par vomique chez une malade presque complètement apyrétique depuis plusieurs semaines et ne s'est accompagné d'aucun symptôme général grave; il a guéri spontanément malgré son origine streptococcique. Des examens radioscopiques successifs ont permis d'assister à la disparition complète de l'excavation. Dans le second cas, il s'agit d'un abcès du poumon à pneumocoque survenu au cours d'une pneumonie grave sans que les signes d'auscultation ni l'apparition d'une vomique aient pu en permettre le diagnostic. La persistance anormale d'une température en plateau pendant quinze jours avait seule fait suspecter une complication qui ne fut révélée que par l'examen radioscopique: guérison spontanée comme dans le premier cas.

Ces abcès se sont présentés tous deux à l'examen radioscopique sous la forme d'une image ovalaire, à grand axe vertical, cavité aérique, claire dans sa portion supérieure avec une zone inférieure obscure, hydrique, à niveau horizontal. Cette image ovoïde et verticale paraît tout à fait caractéristique des abcès du parenchyme pulmonaire; elle aide au diagnostic différentiel avec les suppurations interlobaires. A. B.

Kaestle (Munich). — **Contribution radiologique à l'étude de la tuberculose pulmonaire.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, n° 50, 1921, 16 décembre, p. 1617.)

L'A. se rattache à l'opinion de différents autres auteurs qui nient toute valeur diagnostique précoce à l'immobilité inspiratoire du diaphragme dans la tuberculose du sommet au début et décrit un aspect radiologique caractérisé par l'immobilité de la partie interne de la coupole diaphragmatique droite. L'encoche inspiratoire observée peut affecter des degrés variés, depuis l'encoche permanente jusque l'encoche visible uniquement en inspiration forcée. Elle est toujours accompagnée d'une image hilaire anormale, ganglions opaques à contours irréguliers. On trouve fréquemment associées à ces deux signes des lésions primaires dans le parenchyme pulmonaire, tant à droite qu'à gauche, mais rarement au sommet, et des traînées opaques filiformes relient le hile à l'encoche diaphragmatique. L'A. attribue à son signe une grande valeur diagnostique dans la tuberculose primaire. Il en donne diverses explications possibles, basées sur les observations anatomo-pathologiques des phtisiologues modernes, soit qu'on puisse l'attribuer à une atteinte hilaire primitive avec infection parenchymateuse rétrograde, soit à une infection du parenchyme avec réaction hilaire secondaire et pleurite adhésive diaphragmatique consécutive dans l'un et l'autre cas, soit encore que le parenchyme seul altéré sans pleurésie ait perdu son expansibilité. Il explique l'énorme prédominance à droite de son signe par le nombre et le volume des ganglions hilaires droits, et les anastomoses lymphatiques qui les relient aux ganglions hilaires gauches. Aucune autre maladie que la tuberculose ne donnerait cette image. Seule la pneumo-koniose pourrait prêter à confusion. L'A. termine en faisant le diagnostic différentiel avec les réactions pleurales tuberculeuses tertiaires qui se distinguent de son syndrome par l'atteinte et l'obscurité du cul-de-sac costo-diaphragmatique. P. G.

DIVERS

Sicart et *Forestier* (Paris). — **Méthode générale d'exploration radiologique par l'huile iodée (lipiodol).** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, n° 10, 23 mars 1922, p. 463.)

Le lipiodol, combinaison d'iode et d'huile d'œillette, contient environ 0 gr. 54 d'iode par centimètre cube. Cette substance liquide et lourde réunit toutes les conditions requises pour l'exploration sans danger des cavités de l'organisme : grande opacité aux rayons X, absence de causticité et de toxicité, tolérance absolue, pouvoir de cheminement et visibilité prolongée.

A titre thérapeutique et diagnostique, les A. ont d'abord étudié l'action du lipiodol, injecté *dans la cavité épidurale* chez les lumbalgiques, les lumbarthriques, les lumbo-sciatalgiques. Ils ont ainsi obtenu des images radiographiques très intéressantes.

Ils ont aussi injecté le lipiodol *dans le liquide céphalo-rachidien* et même sous *l'arachnoïde cérébrale*. Ils l'ont injecté dans les trajets fistuleux, les hydarthroses et les rétrécissements uréthraux, mais ils ont surtout poursuivi l'étude de ce procédé appliqué à l'exploration de l'arbre trachéo-bronchique. A l'état normal, l'huile iodée, injectée dans les voies aériennes, s'y répartit suivant les lois de la pesanteur et emplit les conduits bronchiques qui aboutissent aux lobes inférieurs des poumons; elle dessine sur les plaques radiographiques leurs fines arborisations. On conçoit que dans un grand nombre d'affections pulmonaires, l'injection d'huile iodée puisse mettre en évidence des aspects particuliers. Alors que dans la plupart des autres régions, le lipiodol n'est pas absorbé et donne des images radiographiques qui persistent sans changement pendant des mois, il n'en est pas de même pour les poumons où les images radiographiques se modifient tandis que l'iode est éliminé par l'urine, mais cette élimination urinaire devient insignifiante alors que la radiographie révèle encore la persistance dans les poumons de grains lipiodolés. A. B.

Georges Paturet (Paris). — **Le pneumopéritoine artificiel (Indications, contre-indications, technique, accidents).** (*Le Progrès médical*, n° 14, Avril 1922, p. 163 à 167 avec fig.)

Revue générale sur la question. L'A. insiste, avec raison, sur les contre-indications.

LOUBIER.

Hans Wanberger (Vienne). — **Considérations techniques sur la radiologie chez l'enfant.** (*Fortschritte auf L. geb. der Röntg.*, t. XXIX, n° 1, Mars 1912.)

L'A. résume dans cet article son expérience sur la pratique des radiographies chez les enfants. Il signale une série de moyens permettant d'obtenir une immobilité suffisante en détournant l'attention de l'enfant.

En terminant il décrit un appareil qu'il utilise pour la radioscopie des enfants; c'est un banc possédant deux montants latéraux dans lesquels on engage les bras du jeune patient, que l'on peut ainsi examiner assis sans trop de difficultés.

P. SPILLIAERT.

RADIOTHÉRAPIE

GÉNÉRALITÉS

Chaoul (Munich). — **L'emploi pratique des rayons diffusés en thérapie profonde.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 10, 11 mars 1921, p. 291.)

L'A. part du fait qu'un corps traversé par un rayonnement X émet de tous côtés des rayons secondaires diffusés. Il eut l'idée de se servir de cette propriété pour utiliser le rayonnement X situé en dehors du champ d'irradiation thérapeutique en le diffusant vers ce champ par des masses accessoires situées hors du cône d'action thérapeutique. Il dispose dans les parties périphériques du cône global d'irradiation une pyramide tronquée en paraffine, dont la partie centrale évidée coniquement laisse passer le faisceau X thérapeutique proprement dit. Il a obtenu par ce procédé une augmentation d'irradiation atteignant 40 pour 100 à la surface, 50 pour 100 sous 10 cm. d'eau, cette mesure étant faite à l'ionoquantitomètre. Il pense que l'emploi de cette méthode pourra par suite améliorer le rendement de pénétration dans la profondeur et diminuer les durées d'irradiation. P. G.

Taeckel et *Sippel* (Berlin). — **La concentration des rayons de Roentgen et l'amélioration du quotient de profondeur par l'utilisation des radiations diffusées.** (*Münchener medizinische Wochenscrift*, t. LXVIII, n° 20, 20 mai 1921, p. 604.)

Les A. appliquent la méthode décrite depuis peu par Chaoul, qui consiste à améliorer le quotient de profondeur par l'emploi d'un diffuseur situé dans les parties périphériques ordinairement inutilisées du cône d'irradiation, et ramenant par diffusion vers ce champ une partie de la radiation X perdue dans les dispositifs ordinaires. Leur diffuseur est constitué par des masses d'eau, à la surface desquelles ils

disposent un écran filtrant destiné à ne laisser subsister et diffuser que les rayons de dureté suffisante. Ils cherchent à éviter l'augmentation de l'irradiation cutanée par les rayons diffusés, au niveau de la partie du faisceau X directement utilisé en garnissant les parois latérales de la masse diffusante, situées vers le cône d'irradiation directe, à l'aide de lames de plomb. Ils parviennent ainsi à augmenter la dose de profondeur sans augmenter la dose de surface.

P. G.

Baumeister (Erlangen). — **Les filtres en radiothérapie profonde.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LVIII, n° 15, 15 avril 1921,

L'A. attire l'attention sur ce fait que dans la filtration d'une radiation il intervient deux facteurs. Alors que l'absorption par le filtre est fonction du poids atomique et porte surtout sur les rayons les plus mous, la diffusion porte également sur tous les rayons et est fonction de l'épaisseur du filtre. Il s'ensuit que des faisceaux X de même intensité après filtration sur des filtres divers ont des qualités toutes différentes. Alors que le faisceau filtre sur zinc est composé de rayons durs, un faisceau de même intensité après filtration sur carton contiendra aussi bien des rayons mous. Aussi l'A. insiste-t-il sur la nécessité en radiothérapie profonde de l'emploi de filtres à poids atomique élevé et porte son choix sur le zinc de préférence.

P. G.

NÉOPLASMES

Seitz (Francfort). — **Carcino-genèse et dose de carninome.** (*Münchener mezidinische Wochenschrift*, t. LXIV, n° 35, 2 septembre 1921, p. 1107.)

Des carcinomes cutanés peuvent prendre naissance sous l'influence d'excitations chimiques ou physiques d'intensité, durée et modalités convenables. Tels sont le cancer du scrotum des ramoneurs et le cancer des radiologistes. D'autre part, des doses de rayons X insuffisantes peuvent accélérer le développement d'un cancer, des doses beaucoup plus fortes tuer au contraire des cellules cancéreuses. C'est là une confirmation da la théorie de Wirchoff des différentes créations d'un même élément vivant aux doses et modalité d'action croissantes d'un même excitant. Ces considérations posent un problème important de radiothérapie. Il faudra toujours se tenir au-dessus de la dose d'excitation cancéreuse, dont la valeur est de 35 à 40 p. 100 de la dose cutanée. La dose mortelle pour le carcinome est de 100-110 p. 100 de la dose cutanée. La limite inférieure de cette dose est 90 p. 100. Pour des doses comprises dans l'intervalle, la cellule cancéreuse survit, mais ne prolifère pas. C'est la zone des doses nocives, qui finissent par leur répétition à tuer la cellule cancéreuse. Aussi cette méthode pourra-t-elle être employée dans le cas où la région à irradier ne se prête pas à une dose unique massive. Ce sont là des chiffres moyens qui peuvent être abaissés en certains cas, par exemple pour les tumeurs épithéliales de l'ovaire. D'ailleurs la malignité de la tumeur, qui règle en quelque sorte sa résistance, est difficile à déterminer, même pour des tumeurs qui semblent comparables. Toutes ces considérations montrent la nécessité d'un dosage soigneux de la quantité de rayonnement que l'on applique à une tumeur.

P. G.

Wetzel (Iéna). — **L'irradiation à grande distance des tumeurs malignes de l'animal.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 29, 22 juillet 1921, p. 910.)

L'éloignement du tube de la surface irradiée augmentant le pourcentage de la dose de profondeur, l'A. recherche l'influence de cet éloignement sur l'évolution et l'inoculabilité du sarco-carcinome à cellules géantes de la souris. Il irradie d'abord de telles tumeurs par la méthode ordinaire. La croissance n'en est pas entravée, même par des doses de beaucoup supérieures à la dose d'érythème. L'inoculation donne naissance, si elle a lieu de suite après l'irradiation, à des tumeurs à marche normale. Si elle a lieu 24 heures plus tard, la tumeur inoculée, après avoir présenté une diminution de vitesse de croissance, montre une accélération. D'ailleurs, à ce moment, la tumeur inoculée présente des dégénérescences nettes dans sa partie épithéliale, alors que la partie sarcomateuse est à peine modifiée. L'A. irradie alors des tumeurs à une distance considérable de 60 à 80 centimètres. Il remarque que des temps d'irradiation trop courts accélèrent la marche de la tumeur. Au contraire, avec un temps d'irradiation suffisant, la tumeur voit sa marche se ralentir et son inoculabilité diminuer. Cette diminution ne se montre que quelques jours après l'irradiation. Mais, même dans ce cas, une modification complète de tout le tissu néoplasique ne peut être constatée histologiquement, ce qui donne l'explication de l'impossibilité d'obtenir l'enrayement complet du développement d'une tumeur inoculée. En résumé, l'irradiation à grande distance des tumeurs inoculables montre que : 1° l'influence sur la tumeur peut être une action inhibitrice, mais aussi une action accélératrice ; 2° l'inoculabilité des tumeurs diminue nettement après l'irradiation, mais ne s'annule pas, même pour des doses qui dépassent notablement la dose d'érythème cutané ; 3° l'inoculabilité de la tumeur est très variable suivant le moment où on l'étudie après l'irradiation.

P. G.

Lossen (Francfort). — **L'irradiation post-opératoire des opérés de cancer du sein.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 17, 29 avril 1921, p. 518.)

L'A. signale une proportion de mort précoce par métastases beaucoup plus considérable chez les opérés du cancer du sein, lorsqu'ils ont été soumis après l'intervention à l'irradiation intensive X. Il se demande s'il n'en faut pas chercher la cause dans un affaiblissement des moyens de défense de l'organisme, à la suite d'une irradiation trop massive. Il préconise de n'employer en radiothérapie que les doses strictement nécessaires de rayons de qualité telle que ces rayons n'irradient que le tissu pathologique et ne pénétrent pas au delà de ce tissu.

P. G.

Kohler (Fribourg). — **Le traitement radiologique des tumeurs.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 41, 14 octobre 1921, p. 1322.)

L'A. considère comme un grand progrès l'avènement de la radiothérapie à grande puissance, qui améliore les doses de profondeur et permet d'éviter plus sûrement l'ulcère cutané. Il préfère cependant une irradiation trop forte à une irradiation trop faible. Il considère celle-ci comme très dangereuse et capable de précipiter la marche de la tumeur et favoriser les métastases. En ce qui concerne le traitement radiologique post-opératoire des tumeurs, l'A. a les opinions suivantes. Les tumeurs qui ont été facilement et complètement enlevées n'en ont pas besoin. En tout cas, mieux vaut s'abstenir que d'opérer avec une installation insuffisante. Le système lymphatique de la région doit être irradié avec la cicatrice. D'autre part, l'A. a irradié deux sarcomes d'une façon massive avant l'opération chirurgicale. Celle-ci fut pénible et révéla une infiltration des tissus voisins. Cependant

les deux malades vivent encore depuis 1 an 3/4. L'A. voit dans cette survie un résultat de l'irradiation préalable et serait disposé à ériger en méthode ces deux observations. P. G.

Auschütz et ***J. Hellmann*** (Kiel). — **Les résultats de l'irradiation post-opératoire des cancers du sein.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 32, 12 août 1921, p. 1005.)

Les A. ont obtenu des améliorations considérables du pourcentage de guérison depuis qu'ils irradient leurs opérées. Les guérisons après 3 ans ont passé de 48,8 à 60 pour 100; après 5 ans de 36,4 à 55,5 pour 100. Cette amélioration, peu sensible pour les tumeurs opérées très précocement ou tardivement, atteint son maximum pour les tumeurs encore peu adhérentes, mais déjà accompagnées de métastases axillaires et sus-claviculaires. Les A. attribuent les résultats peu favorables obtenus par d'autres observateurs à des différences de technique et décrivent leur façon d'opérer: irradiation par champs multiples, pectoral, axillaire et claviculaire; dose de 1,5 à 2 Sabouraud, soit 60 pour 100 au maximum de la dose de cancer, à chaque séance. Séances renouvelées pendant 1 an, d'abord au rythme de 1 par 4 semaines, puis 1 par 8 semaines, plus fréquentes si apparaît une menace de récidive, reprise du traitement après son interruption dès la moindre menace de récidive. Les A. peuvent avoir ainsi ouvert à la thérapeutique radiologique post-opératoire du cancer du sein des horizons intéressants, que pourront élargir encore les progrès de l'appareillage moderne. P. G.

Baensch (Halle). — **La radiothérapie du cancer du plancher de la bouche.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 26, 30 juin 1921, p. 810.)

L'A. ayant irradié par feux croisés des tumeurs du plancher buccal avec des doses atteignant 135 pour 100 de la dose d'érythème cutané, en une seule séance, non seulement n'observe pas la régression de la tumeur, mais au contraire voit se produire une réaction inflammatoire et œdémateuse de la région sous-maxillaire. Il en attribue la cause à la grande richesse de la région en tissu lymphatique, très radiosensible, alors que la tumeur à traiter est au contraire très peu sensible à la radiation. Partant de ces considérations, il cherche à faire tomber sur la tumeur des doses considérables, tout en ménageant la sensibilité de la région voisine, en faisant plusieurs séances d'irradiation successives, donnant chaque fois des doses moitié plus petites que la dose d'érythème, et dit en avoir obtenu quelques résultats. P. G.

SANG ET GLANDES

Reichold (Weissenhorn). — **L'action des rayons X sur les mitoses des cellules cancéreuses et sur les vaisseaux sanguins.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 28, 15 juillet 1921, p. 881.)

L'A. a irradié cinq cancroïdes de la lèvre, en plusieurs séances, et a prélevé chaque fois des fragments de tumeur. L'examen histologique lui a montré que, après la première séance, les mitoses sont encore régulières, les chromosomes et le fuseau protoplasmique bien colorables, mais que, à la suite de nouvelles irradiations, les filaments chromatiques se rompent et se dispersent dans toute la cellule. Les figures de division sont altérées. On ne trouve plus de diaster. Les cellules non en division, même si leur noyau se colore, semblent dégénérées. Les vaisseaux deviennent de plus en plus nombreux et le tissu prend un aspect presque caverneux. Les cellules de l'endothélium prolifèrent et deviennent cubiques. Plus tard on trouve des amas syncitiaux, qui sont peut-être des bourgeons vasculaires pleins. L'A. a retrouvé des faits analogues dans un cas de sarcome traité par le radium.

L'A. propose alors de traiter ces tumeurs par des séances successives, les premières étant destinées à désorienter et entraver les mitoses, les suivantes n'intervenant qu'au bout d'un certain temps, pour annihiler les cellules cancéreuses qui auraient pu récupérer un pouvoir de division. P. G.

Partsch (Rostock). — **Indications de l'irradiation de la rate et du foie.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 50, 16 décembre 1921, p. 1613.)

L'A. rappelle que l'irradiation de la rate a été employée dans un but thérapeutique dans l'hémophilie. Elle augmente en effet *in vitro* le pouvoir de coagulation du sang. Il se pose la question de savoir si cet effet ne pourrait être mis à profit pour réduire prophylactiquement l'hémorragie dans les interventions chirurgicales et les suites opératoires. Les malades étaient atteints d'affections chirurgicales diverses. Les résultats obtenus *in vitro* n'ont été positifs que dans la moitié des cas environ, et la proportion de résultats positifs tangibles sur la table d'opération est encore plus faible. L'A. conclut qu'il ne faut pas demander à la méthode plus qu'elle n'est capable de donner, et qu'il y a lieu de la réserver aux sujets atteints d'hémophilie ou en instance d'ictère grave sur le point de subir une intervention chirurgicale.

L'irradiation du foie donnerait des résultats plus inconstants encore. P. G.

Feissly (Lausanne). — **L'hypercoagulabilité du sang provoquée par les rayons X.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 44, 4 novembre 1921, p. 1418.)

L'A. expérimente sur du sang citraté *in vitro* et sur des veines jugulaires de cheval extirpées de l'organisme et les soumet à un rayonnement X. Il constate une augmentation de la coagulabilité du sang. Il voit dans ce fait l'explication de l'augmentation de la coagulabilité sanguine après l'irradiation de la rate, du foie ou du poumon. Il en attribue le mécanisme à la destruction de leucocytes et de plaquettes, et à la mise en liberté par cette destruction d'une zymose coagulante. P. G.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

NEOPLASMES

A. Lacassagne (Paris). — **Rayonnement mou et rayonnement dur en curiethérapie du cancer utérin.** (*La Presse Médicale*, n° 30, 15 avril 1922, p. 323-324.)

L'A. étudie, à propos d'une observation du Pr Letulle, les causes de la nécrose fibrinoïde des vaisseaux sanguins, que l'on a pu constater histologiquement après ablation chirurgicale dans un cas de cancer de l'utérus traité par le radium.

Ces lésions de nécrose qui voisinent avec des cor

dons de cellules cancéreuses non stérilisées sont dues à l'action caustique des rayons β et γ mous du radium. On peut éviter ce rayonnement caustique en absorbant par une filtration élective les rayons mous. En déterminant le nombre et la position des foyers, la distance d'application et en étudiant la filtration, on ne doit plus voir se produire les lésions de nécrose signalées et décrites par le Pr Letulle.

P. Colombier.

G. Cotte (Lyon). — **Essai sur le bilan actuel de la curiethérapie et de la radiothérapie dans le traitement du cancer de l'utérus.** (*L'Avenir Médical*. Avril 1922, p. 81 à 85.)

A l'heure où la radiothérapie est appelée à prendre une place importante dans la thérapeutique du cancer, il a semblé intéressant à l'A. d'établir le bilan de la curie et radiothérapie dans le cancer de l'utérus au cours de ces dix dernières années.

Statistique des cas traités par la radiumthérapie et la radiothérapie, seules ou combinées, en passant successivement en revue :

Les cancers inopérables.
Les cancers récidivés.
Les cancers opérables.
Les cancers irradiés avant ou après l'intervention.

Pour le cancer du col opérable, l'A. conclut que l'opération reste bien supérieure à la radio où à la curiethérapie. Il semble aussi qu'il y ait intérêt à associer l'opération sanglante et les radiations ainsi que le montrent les statistiques suivantes :

Cancers du col opérables guéris depuis 5 ans :

1° Par l'intervention seule : von Franque, 47 p. 100 ; Zweifel, 47,8 p. 100 ; Bumm, 35,7 p. 100 ;

2° Par l'intervention combinée aux irradiations : Von Franque, 50 p. 100 ; Zweifel, 50,8 p. 100 ; Bumm, 71,8 p. 100.

Tous les cancers opérables doivent être opérés, sauf s'il y a une contre-indication d'ordre général.

Loubier.

H. Bailey et ***H.-J Bagg*** (New York). — **Cancers de la vulve et du vagin traités par l'émanation du radium avec et sans filtration.** (*Amer. Journ. of Obstet. a Gynecol.*, II, n° 6. Décembre 1921, p. 587).

Le traitement du cancer par l'émanation est dû à Duane en 1908 : Joly et Stevenson en 1914 apportent leur statistique ; Janeway généralise le procédé ; le premier emploie préventivement les tubes d'émanation et en 1919 rapporte 5 cas de cancer de la vulve traités par l'implantation de tubes d'émanation non filtrés, associée à l'action de radium filtré appliqué en surface.

Technique : 1° *Radium filtré* : suivant le siège de la lésion on emploie des applicateurs « bombe » « bloc » ou « composition » décrits dans un mémoire antérieur. La technique « bloc » comporte l'emploi de 1000 à 2000 mmc. d'émanation sous 2 mm. de laiton ou de plomb, 0,5 mm. d'argent et 4 cm. de bois.

Pour le cancer vulvaire irradiation de la lésion et des deux régions inguinales ; pour le cancer du vagin 6 applications autour de la ceinture pelvienne.

Quand l'A. emploie la « composition » il filtre sous 1 mm. de platine une dose de 350 mmc., l'applicateur étant placé à la surface de la lésion.

La « bombe » ne sert que pour le cancer du vagin : elle comporte 1009 mmc. sous 1 mm. de platine et est laissée une heure en contact direct avec la tumeur ; elle est construite de telle façon que les radiations latérales sont réduites au minimum, rectum et vessie étant protégés par une forte filtration au plomb.

2° *Radium non filtré*. — Celui-ci est introduit au sein de la tumeur à l'aide d'un long trocart d'acier et laissé en place.

Cancer de la vulve : 1° cas plus ou moins étendus avec presque toujours adénopathie concomitante ; le traitement consista en irradiation de la lésion primitive au radium filtré ; 2° implantation de tubes non filtrés de 0,5 mmc. dans la tumeur à 3/4 de centimètre l'un de l'autre ; 4° éventuellement implantation de tubes au niveau des régions inguinales.

Revoir la malade après trois semaines pour juger des zones inefficacement irradiées ; pour les A. un second traitement est en général nécessaire.

En ce qui concerne les ganglions : 1° irradiation des régions inguinales avec 5000 mmch. à 4 cm. au « bloc » de plomb ou 2000 mmch. au « bloc » de laiton ; 2° six semaines à deux mois après, s'il y a lieu, dissection des paquets ganglionnaires et applications de tubes d'émanation non filtrée de 0,3 à 0,5 mmc. placés à 1 cm. les uns des autres (dans ces conditions, avec des tubes de verre de 0,3 mm. les A. n'ont jamais eu d'incidents) ; en cas d'adénopathie pelvienne, les A. ont recours à l'emploi palliatif d'une application superficielle de radium filtré.

Cancer du vagin : 1° Implantation de tubes non filtrés de 0,5 mmc. à 3/4 de centimètre l'un de l'autre ; 2° radium filtré avec applicateur « bombe » directement sur la tumeur ; 3° applications externes de radium filtré au moyen du « bloc ».

18 cas ont été traités ainsi, après deux ans 5 vivent et 4 paraissent guéris ; sauf dans 2 cas il s'agissait de lésions primitives, de type ulcérant, sans adénopathie inguinale (sauf dans un cas).

Les A. pensent que le procédé de Janeway est de grande valeur et que des doses inférieures à 0,5 mmc., tout en étant efficaces, sont mieux supportées que des doses plus fortes ; ils conseillent l'emploi simultané du radium filtré.

Morel Kahn.

SANG ET GLANDES

Haueustein (Dresde). — **Les modifications sanguines et tissulaires par l'irradiation du radium.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 26, 30 juin 1921, p. 809.)

L'A. tire de ses constatations cliniques les résultats suivants : après une irradiation unique forte, on observe une chute assez forte du nombre des lymphocytes et des hématies, avec retour à la normale vers le 8e jour. D'une façon plus précise : chute parallèle de la teneur du sang en hémoglobine et du nombre des érythrocytes (proposition qui se trouva inversée chez deux sujets anémiés et cachectiques), augmentation globale du nombre des cellules blanches, due à une augmentation tant absolue que relative des neutrophiles, accompagnée d'une chute relative seulement des lymphocytes. Pas de modifications du nombre des gros mononucléaires, des éosinophiles et des basophiles. La formule sanguine est sensiblement normale au bout de 3 mois.

L'A. a étudié l'influence sur les tissus par l'analyse de l'urine. Celle-ci s'est montrée hypotoxique, mais hyperacide. Jamais on ne trouva d'acétone ou d'acide acétique. L'indican était diminué, mais on notait une très légère albuminurie.

P. G.

DIVERS

André Léri et ***Marcel Thomas*** (Paris). — **Traitement des rhumatismes chroniques par le thorium.** (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des hôp. de Paris*, n° 1, 12 janvier 1922, p. 11.)

Les A. ont employé le thorium sous forme de solution de bromure de thorium X dans un sérum phy-

siologique, en injections sous-cutanées ou intra-musculaires à la dose hebdomadaire de 100 à 400 ou 500 microgrammes; d'une façon générale il leur a paru préférable de ne pas dépasser 200 à 300. Leurs essais ont porté sur 20 malades qui ont reçu chacun de 10 à 20 injections. Tous sont des rhumatisants chroniques, tous présentent des lésions du rachis ou des grosses articulations, tous ont des douleurs plus ou moins continues depuis plusieurs mois ou plusieurs années et chez tous la radiographie montre des altérations osseuses qui rendent indiscutable le caractère organique des lésions. Dans l'ensemble, les A. concluent que si le succès thérapeutique n'est pas constant, si même la continuation du traitement n'empêche pas à coup sûr la reproduction des poussées aiguës, du moins le thorium X leur a paru donner dans un certain nombre de cas des améliorations et des guérisons prolongées de douleurs rhumatismales chroniques, vives et continues qu'aucun des autres médicaments ou médications employées n'avait fournies.

A. B.

Ch. Aubertin (Paris). — **Traitement du rhumattsme chroniqne par le thorium X. Action sur les globules blancs. Surveillance hématologique du traitement.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd des Hôp. de Paris*, 13 avril 1922, n° 13, p. 582.)

Résultats très variables, parfois très remarquables, tant au point de vue de la douleur qu'à celui de l'amélioration des mouvements dans des cas de rhumatisme à tendance ankylosante des grosses jointures et de la colonne vertébrale, plus souvent nuls quant aux mouvements, dans le rhumatisme noueux déformant et ankylosant des petites jointures, mais avec disparition passagère des douleurs.

Fait saillant: diminution des globules blancs constatable pendant toute la durée du traitement, s'accentuant à mesure que les injections se répètent, descendant aux environs de 2000, parfois de 1500, et disparaissant plus ou moins vite après l'interruption du traitement.

Il importe de *surveiller hématologiquement* le traitement par le thorium et de veiller à ce que cette leucopénie avec polynucléose ne descende pas au-dessous d'un certain chiffre. Malgré des doses de 500 microgrammes par semaine pendant quatre, six et même neuf semaines, l'A. n'a pas trouvé de chiffre inférieur à 1650 par millimètre cube et des malades n'ont présenté aucun trouble apparent pouvant être rattaché à la destruction leucocytaire.

A. B.

J.-N. Mac. Bean Ross (Edinburgh). — **Asthme et ménopause par le radium.** (*British medical Journal*, 7 janvier 1922, p. 12 et 13.)

Malade de 47 ans ayant subi une opération des deux sinus maxillaires et ayant présenté en 1909 une crise d'asthme. En 1920, à la suite de troubles mentaux causés par des hémorragies, une seule application intra-utérine de radium qui détermine la ménopause, mais à la suite se développe une suppuration des deux sinus maxillaires avec des crises d'asthme. Malgré les traitements les plus divers, la situation va en s'aggravant et est tout à fait critique au bout d'un an; une issue fatale paraît imminente. A ce moment l'ingestion d'extrait mammaire et ovarien détermine dès le premier jour une amélioration et amène un retour progressif à l'état normal. Comme conclusion, l'A. pense que le radium ne met pas plus à l'abri des accidents de ménopause brusquée que l'intervention chirurgicale et que ces accidents doivent être traités par l'extrait d'ovaire.

A. Laquerrière.

LUMIÈRE

A. Lepp (Munich). — **Un nouvel appareil d'héliothérapie artificielle.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. XXVIII, n° 13, 1er avril 1921, p. 398.)

Le rayonnement solaire des hauteurs est caractérisé par l'abondance des rayons ultra-violets. Cependant il est certain que dans ce rayonnement, les rayons infra-rouges ne sont pas inactifs au point de vue thérapeutique. L'A. décrit un appareil qui réalise la conjugaison artificielle de ces deux rayonnements, à l'aide d'une lampe à rayonnement ultra-violet combinée latéralement à des lampes à incandescence, le tout très mobile, facile à changer de forme rapidement pour l'adapter à toutes les parties du corps.

P. G.

F. Kohl (Leipzig). — **Nouvelles lampes pour irradiation, donnant une lumière analogue à celle du soleil.** (*Strahlentherapie*, Band XII, Heft 4, p. 994, 1921.)

L'A. montre certaines difficultés techniques de la photothérapie. Il proteste contre la dénomination de soleil artificiel donnée à la lampe à vapeur de mercure, le spectre de la lumière produite par cette lampe étant tout à fait différent de celui du soleil. Kohl a construit une lampe à arc (lampe Efka-Héliol), analogue à la lampe Auréol de Siemens, avec enveloppe de quartz assez facilement mobilisable et donnant un spectre assez analogue à celui du spectre solaire. L'ultra-violet s'étend jusque vers 250 mm.

I. S.

Lahmann (Iéna). — **Irradiation X et irradiation solaire, combinées dans la lymphogranulomatose.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 39, 30 septembre 1921, p. 1249.)

L'A. rapporte les faits suivants: dans un cas de lymphogranulomatose maligne à marche rapide du médiastin, la radiothérapie n'amena à elle seule aucune amélioration. Au contraire, après chaque séance, l'état général et la formule sanguine devenaient plus mauvais. On institue un traitement combiné par l'héliothérapie, par rayonnement solaire, par rayonnement ultra-violet et par radiothérapie. Amélioration de l'état général, de la formule sanguine et de la réaction aux rayons X. Les tumeurs disparaissent rapidement au milieu d'une période fébrile. Après quatre mois de traitement, aspect radiologique sensiblement normal. Aucune récidive après deux ans.

P. G.

ÉLECTROLOGIE

ÉLECTRODIAGNOSTIC

Lombart (Alger). — **Fracture de l'aileron droit du sacrum, paralysie radiculaire consécutive.** (*Bulletin et Mémoires de la Société anatomique de Paris,* Décembre 1921, p. 556 à 558.)

Marin ayant fait une chute de 4 mètres éprouve des douleurs atroces dans la région des lombes, des fesses et des cuisses. Contracture du rachis. Rien d'anormal au palper. Douleur vive à la pression des ailes iliaques, mobilité du membre inférieur droit à peu près supprimée — à gauche simple paresse — disparition de la sensibilité tactile : 1° au membre inférieur droit survient une bande longitudinale, large de 2 doigts, qui descend, médiane, tout le long de la face postérieure de la cuisse, et couvre la face postéro-externe de la jambe jusqu'à 10 centimètres du pied; 2° au scrotum et à l'urètre. Les *réactions électriques* sont anormales dans le territoire du sciatique poplité externe avec R. D. partielle du jambier antérieur et de l'extenseur du gros orteil, et hypoexcitabilité des autres muscles. La radiographie montre une fracture de l'aileron sacré droit près de sa base, le trait de fracture est oblique de haut en bas et de dedans en dehors, le fragment a subi une légère ascension. Les troubles s'expliquent par attrition de la cinquième racine lombaire qui croise en écharpe la face antérieure de l'aileron avant de se joindre à la quatrième pour former le tronc lombo-sacré. A. Laquerrière.

J.-L. Roumaillac (Bordeaux). — **Le signal trapézo-faradique, ou électro-signal d'alarme dans la tuberculose pleuro-pulmonaire du sommet.** (*Journal de Méd. de Bordeaux,* 10 janv. 1922, d'après le *Progrès Médical,* Février 1922, p. 133.)

L'A., insistant sur ce fait que le diagnostic précoce est un des plus sûrs moyens de lutte contre la tuberculose, décrit le « signal trapézo-faradique », qu'il trouve particulièrement utile dans les cas de tuberculose pleuro-pulmonaire latente, ou échappant à l'examen stéthacoustique.

Une électrode indifférente est placée sur le sternum, le tampon excitateur est porté sur le point moteur de chaque trapèze. Normalement, sous l'influence du courant faradique, le faisceau supérieur du trapèze élève l'omoplate, la ceinture scapulaire, et porte la face du côté opposé à celui du faisceau contracté.

Dans les cas de lésion unilatérale, on observe une différence appréciable d'amplitude, en même temps qu'une lenteur de la secousse. Loubier.

Bourguignon (Paris) — **Les nouvelles acquisitions en chronaxie normale de l'homme.** — Conférence. (*Bulletin officiel de la Soc. française d'Électrothérapie et de Radiologie,* Janvier 1922, p. 5 à 30 avec 8 fig.).

L'A. résume ses travaux depuis ses conférences de 1920 à la même Société.

Une première partie est consacrée aux améliorations apportées à la technique et à l'instrumentation.

La deuxième s'occupe des *nouvelles études* sur la chronaxie normale de l'homme :

1° La loi de Weiss s'applique aux muscles et nerfs de l'homme comme à ceux des animaux;

2° Les chronaxies normales des nerfs et des muscles des membres peuvent se rapporter à 4 groupes :

a) De O seconde, 0 0008 à 0,00018 muscles déterminant les mouvements d'arrière en avant du bras et de l'avant bras (flexion) et leur synergique dans le groupe antagoniste : le vaste interne, ainsi que les muscles déterminant les mouvements d'arrière en avant de la cuisse, de la jambe et du bras et leur synergique le grand fessier;

b) De O sec., 00020 à 0,00028, muscles extenseurs du bras et de l'avant bras;

c) De O sec., 00024 à O sec. 00036 les muscles déterminant les mouvements d'arrière en avant de la main et des doigts (et leur synergique les radiaux), les muscles déterminant les mouvements d'arrière en avant du pied et des orteils (et leur synergique le soléaire);

d) De O sec., 00044 à O sec., 00072 les muscles déterminant les mouvements d'avant en arrière de la main et des doigts, de la cuisse, de la jambe, du pied et des orteils.

Les muscles de la face ont la chronaxie du groupe *d* pour la branche supérieure du facial et du groupe *c* pour la branche inférieure et pour le sourcilier qui abaisse les traits comme les muscles de la branche inférieure;

3° L'examen de l'évolution de la chronaxie chez le nouveau-né montre qu'à la naissance la chronaxie est de 1 fois 1/2 à 10 fois plus forte que chez l'adulte, et la différenciation entre les différents groupes musculaires est moins accentuée, enfin les chronaxies sont plus petites à la portion distale du membre, contrairement à ce qu'on voit chez l'adulte. Entre le septième et le seizième mois les muscles prennent la chronaxie de l'âge adulte;

4° Les chronaxies des nerfs sensitifs du membre supérieur correspondent dans chaque territoire aux chronaxies motrices.

En somme, le système nerveux apparait comme un vaste système de résonance dans lequel les excitations normales ou pathologiques se repercutent suivant les résonances que nous révèle la chronaxie. A. Laquerrière.

ÉLECTROTHÉRAPIE

Van Aubel (Anvers). — **Traitement électrique du système cardio-vasculaire.** (*Annales de Médecine physique,* Mars 1922, p. 115.)

Revue générale et article de vulgarisation.

L'A. cite les différents procédés employés pour traiter les angiomes et les nævi vasculaires : électrolyse bipolaire ou unipolaire, l'électro-coagulation, les rayons ultra-violets, la radiothérapie.

Il rappelle ensuite les modalités électriques employées contre l'hypertension artérielle : courants de haute fréquence sous forme de cage d'auto-conduction, de lit condensateur, d'effluves et de diathermie. Enfin la méthode de Bergonié donne de bons effets et peut amener la disparition des œdèmes et la régularisation du rythme cardiaque. Loubier.

M. Chartier (Paris). — **Traitement physiothérapique des paraplégies des vieillards.** (*Annales de Médecine physique,* Anvers, Mars 1922, p. 72 à 80.)

L'A. divise ces paraplégies en *fonctionnelles* et en *organiques.*

Dans les *paraplégies fonctionnelles*, C. emploie surtout l'hydrothérapie.

Paraplégies organiques : 1° les paraplégies cérébrales sont également justiciables de l'hydrothérapie; mais *la d'arsonvalisation* exerce une heureuse influence sur la nutrition générale en augmentant les échanges respiratoires et la thermogénèse et en suractivant la sécrétion urinaire.

2° Dans les paraplégies myélopathiques, la *galvanisation rachidienne* et la *radiothérapie* peuvent modifier la parésie spasmodique. Dans le traitement par le courant continu on placera le pôle négatif en bas, soit au sacrum, soit aux extrémités inférieures, suivant les cas.

3° Les paraplégies myopathiques seront traitées par l'hydrothérapie chaude, le massage, les bains thermo-lumineux: on se gardera bien d'employer le courant faradique et la galvanisation rythmée; seuls pourraient être appliqués des courants continus *à faible intensité*. LOUBIER.

Bienfait (Liége). — **Quelques mots sur les troubles digestifs et leur traitement par l'électrothérapie.** (*Annales de Médecine physique*, 1er mars 1922, p. 66-71.)

L'A. emploie le courant électrique pour remédier aux malaises dyspeptiques, à la douleur et aux spasmes, pour améliorer la myasthénie gastrique et pour fortifier la paroi abdominale.

Le courant faradique, avec la bobine à gros fil, interrompu par un métronome, fortifie les muscles striés de la paroi dans les cas de ptose et de faiblesse des muscles de l'abdomen, mais n'a aucune action sur les fibres lisses de l'estomac et de l'intestin.

Le courant continu, appliqué par de larges électrodes sur l'abdomen à la dose de 25 à 60 milliampères pendant un quart d'heure, a une action réelle sur la tonicité des fibres lisses du tractus gastro-intestinal. On peut, pour agir sur la musculature, faire des renversements de pôle avec 25 milliampères.

Ce traitement agit bien sur la sensibilité et la motilité et permet au malade de reprendre sa vie normale tout en évitant les excès. LOUBIER.

BIBLIOGRAPHIE

Georges Portmann et **A. P. Lachapéle** (Bordeaux). — **La rœntgenthérapie des tumeurs malignes en oto-rhino-laryngologie.** (Vol. de 106 p. avec fig., Maloine et fils, éditeurs, Paris 1922.)

Les A. ont entrepris dans cette étude l'exposé impartial des cas cliniques de tumeurs malignes du domaine de leur spécialité, traitées par les rayons X et les résultats obtenus.

Après un mot d'historique, ils étudient la technique des biopsies qui doivent être rendues inoffensives en les faisant précéder immédiatement d'une irradiation par les rayons X, destinée à stériliser les couches superficielles de la tumeur.

La technique radiothérapique est connue de tous nos lecteurs; qu'il nous suffise de dire que les malades dont les observations sont rapportées ont été traités par la radiothérapie pénétrante ordinaire (crédence Gaiffe ou contact tournant avec tube Pilon ou Coolidge, 22 centimètres d'étincelle). Depuis quelques mois les A. font traiter leurs malades par la radiothérapie profonde, appareil français.

Les vingt observations qui terminent ce travail sont très complètes et donnent toute la sécurité nécessaire pour en tirer des déductions impartiales. LOUBIER.

Émile Sergent (Paris). — **Études cliniques et radiologiques sur les maladies de l'appareil respiratoire.** (In-8°, 1922, 47 fig., Maloine, Paris.)

L'A. a réuni une série de leçons faites à la Charité depuis une dizaine d'années, dans lesquelles il expose le résultat de ses constatations et de son expérience personnelle.

L'ouvrage est divisé en deux parties.

La première partie est réservée à la clinique proprement dite et comprend quatre chapitres.

La deuxième partie est consacrée au diagnostic radiologique et prend pour titre général : « *Ce que le médecin peut et doit demander à l'examen radiologique pour le diagnostic des affections de l'appareil respiratoire* ». Cette partie est l'exposé analytique et critique fait par un médecin non spécialisé en radiologie, mais très au courant des services qu'elle rend, des ressources que l'emploi des rayons X apporte au diagnostic clinique.

Cet ouvrage verra bientôt sa deuxième édition; nous sommes certains que la figure de la page 156, un peu ancienne, sera remplacée par un schéma sur lequel la veine cave supérieure sera indiquée aux lieu et place de l'aorte descendante (A'). Il s'agit d'une erreur de clichage facile à rectifier. LOUBIER.

Florand et **Girault** (Paris). — **Diagnostic et traitement des affections du tube digestif.** (1 vol. avec 62 fig., Masson et Cie, éditeurs, 1922.)

En écrivant ce petit ouvrage de vulgarisation, la grande préoccupation des A. a été de se mettre à la portée du médecin praticien et de lui montrer ce qu'il peut attendre des spécialistes, radiologistes, coprologistes, etc.

En effet, pour chaque organe du tube digestif, F. et G. passent en revue les renseignements fournis par la clinique et les renseignements fournis par les examens complémentaires : radiologie, examens de laboratoires.

Cet ouvrage est divisé en trois livres : le premier traite de l'œsophage, le livre II est consacré à l'estomac; le dernier se rapporte à l'intestin.

Bien divisé, facile à consulter par conséquent, ce travail forme un tout sous un petit volume et trouvera sa place dans la bibliothèque de chaque médecin praticien. LOUBIER.

Bacelli et **Frassetto** (Modane et Bologne). — **L'anatomie radiographique du squelette.** Ire partie : *Le Crâne.*

Les A. ont publié la première partie de leur travail qui contient 105 figures intercalées dans le texte et 16 tables hors texte. C'est un livre plein de méthode, d'une technique parfaite et qui est un guide précieux pour l'étude comparative des images radiologiques. M. GRUNSPAN.

Le Gérant : F. AMIRAULT. 88245. — Paris. Imp. LAHURE, 9, rue de Fleurus.

MÉMOIRES ORIGINAUX

DU TRAITEMENT DE CERTAINS SYNDROMES DOULOUREUX ABDOMINAUX

Par MM.

Maxime MÉNARD et S. NEMOURS-AUGUSTE

Chef — Assistant bénévole

du Service d'Electro-Radiologie de l'hôpital Cochin.

Nous nous proposons dans ce travail d'étudier l'action de la thermopénétration sur les organes abdominaux.

L'appareillage dont nous disposions au début était la sellette de Gaiffe que nous branchions sur le secondaire de la bobine de la crédence qui, avec des électrodes de 15 cm. sur 10 cm., nous donnait 1000 MA. Puis nous avons utilisé l'appareil d'Arsonval-Gaiffe avec lequel nous atteignons des intensités bien supérieures.

L'intensité du courant utilisé doit être progressivement élevé jusqu'à ce que le malade éprouve une sensation de chaleur très nette et non désagréable. Cette sensation ne doit pas être pénible pour le malade. Certains auteurs ont voulu fixer par des chiffres l'intensité du courant à utiliser. C'est ainsi que Nagelschmidt (1) voudrait assigner comme limite 3 ampères. Pourquoi 3 ampères et non 2 ou 4? D'autres, avec von Beind et Preyss (2), craindront de provoquer des nécroses aux anses intestinales lorsqu'il y a des gaz! Qu'ils se rassurent, le temps pendant lequel se fait l'application, 20 minutes à une demi-heure environ, n'est pas suffisant, soit pour produire une escarre, soit pour chauffer les gaz jusqu'à la formation de nécroses, les gaz ont d'autres voies.

Avant de produire des effets si nocifs sur les organes profonds, les courants de haute fréquence commenceraient par chauffer la peau d'une façon intolérable, les cris du malade nous préviendraient, nous ne pensons pas qu'il y ait d'exemple de carbonisation du centre avant celle de la périphérie.

Pour notre part nous n'avons jamais rien observé de semblable et le seul incident digne d'être signalé est une brûlure très limitée lorsque l'adhérence de l'électrode à la peau n'est pas parfaite.

On doit donc faire passer le maximum de ce que peut supporter le malade, ce maximum varie non seulement pour les différents malades, mais encore pour un même malade, au cours des différentes séances. Nous avons même observé ces différentes sensations de la part du malade au cours de la même séance, les conditions expérimentales n'ayant pas varié.

Certains malades sont couverts de sueur, chez d'autres celle-ci ne dépasse pas la surface des électrodes. La peau est souvent de teinte rosée sur les bords mêmes des électrodes, d'autres fois elle est rouge et cette coloration délimite exactement la surface des électrodes.

La sensation de chaleur est toujours plus marquée au niveau des os (colonne verté-

(1) NAGELSCHMIDT, *in* 3e Congrès de Physiothérapie.

(2) Von BEIND et PREYSS cités par Von Zezneck, in *Arch. d'Electricité médicale*, n° 915, p. 588.

brale, os iliaque, rebord costal) que sur l'abdomen. Le malade ressent plus de chaleur après un repas que lorsque l'estomac est vide.

A côté de cette différence dans les sensations des malades, on observe un phénomène assez curieux : celui de la différence de l'échauffement général du malade.

Dans nos lectures nous avons été frappés de la divergence des auteurs qui se sont occupés de la question.

Rechou a expérimenté sur le lapin et sur l'homme. La température rectale et axillaire, tandis que celui-ci est traversé par le courant des pieds à la tête, monte de 37°,5 à 38°,1.

Zimmern et Turchini ont constaté que la température profonde des membres et intra-rectale chez des chiens sous 0A3 s'élève de 0°,3.

Mlle Grunspan et Levère ont observé sur les membres une température de 40°,5 et ont obtenu la mort d'un lapin par élévation de la température qui a atteint 42°. Fürstemberg et Schemel mettant en jeu le reflexe thermo-régulateur concluent que les organes profonds ne s'échauffent pas proportionnellement à l'intensité du courant. Pour mesurer la température de l'estomac, ils ont utilisé une sonde thermo-électrique. Sous 0A3 la température s'est élevée de 0°,7 et sous 2 ampères elle est redescendue de 0°,2.

Plus récemment, Ludin élève la température au maximum à 38° et Setzu constate une élévation thermique de 2° sur la température initiale.

Pour étudier cette question nous nous sommes adressés à un appareil de mesure à l'abri de tout soupçon. Nous avons eu recours à la haute autorité de Monsieur le Professeur d'Arsonval qui a bien voulu nous faire construire un couple thermo-électrique ainsi constitué :

Un galvanomètre sensible donnant toute la déviation de l'échelle pour 2 millivolts. Résistance 10 ohms.

Il fonctionne avec un couple thermo-électrique Fer-Constantan qui donne 4-5 millivolts pour 1000.

Le couple est enfermé dans une sonde œsophagienne. Pour la précision des mesures au 1/10e de degré, il comporte un dispositif spécial qui assure la constance de la température à la soudure froide.

Ce dispositif comporte un tube de laiton dans lequel se trouve faite la 2e jonction du couple.

Nous avons mesuré tantôt la température de l'estomac, tantôt celle du recto-sigmoïde.

Une électrode de 22 cm. sur 17 m. est placée de chaque côté du corps, en regard de la sonde (repère radioscopique). La technique employée, toujours la même, on augmente progressivement en ayant soin de ne pas dépasser le maximum de l'intensité que peut supporter le malade. La durée des séances était de 30 minutes.

Voici les relevés des expériences.

Monsieur M... Température initiale stomacale 36° — 6.
— — rectale 36° 6.
Après 30 minutes, courant variant de 2.000 M A à 3.000 M A.
Température rectale 36° — 9.
— stomacale 36° 9.

Madame L... Température vaginale 37°,2.
— rectale (sonde) 37°,4.
Après 30 minutes, courant variant de 2.000 M A à 3.500 M A.
Température rectale (sonde) 39°.

Madame V... Température initale stomacale 37°.
— — vaginale 37°,1.
— — rectale 37°,2.
Après 30 minutes, courant variant de 2.000 M A à 3.500 M A.
Température stomacale 40°.
— vaginale 37°,6.
— rectale 37°,9.

Madame R... Température initiale rectale 37°,5.
— — vaginale 37°,5.
Après 30 minutes, courant variable de 2.000 à 3.000 à 3.500 M A.
Température rectale (sonde) 39°,5.

Madame W... Température initiale rectale 37°.
— — stomacale 36°,6.
Après 30 minutes, courant variable de 2.000 à 3.500 M A.
Température rectale 37°,5.
— stomacale 37°,8.

Nous avons ensuite recherché quelle pouvait être la chaleur développée dans l'estomac pendant l'application de compresses chaudes. Nous nous sommes mis dans les mêmes conditions que pour l'étude précédente, et nous nous sommes servis de compresses de ouate imbibées d'eau chaude; les compresses avaient une épaisseur de 4 cm. et une surface de 20 cm. sur 20 cm. Un thermomètre à alcool, placé entre elles et la peau, marquait 44°C, ce qui est à peu près la limite de tolérance de la part du malade. Toutes les cinq minutes environ, nous les changions pour les remplacer par d'autres trempées dans une eau à la même température que précédemment. La peau était beaucoup plus chaude que lors des applications de haute fréquence. Pendant toute la durée de l'expérience — 30 minutes — notre galvanomètre n'a montré aucune déviation.

Sur quelques cas traités :

Nous avons soigné, d'une part, des malades atteints d'affections du tube digestif et non opérés; d'autre part, des malades opérés et continuant à souffrir. Il s'agissait en général d'ulcères de l'estomac, de lithiase vésiculaire, de gastrite, d'appendicite et de séquelles épiploïques de l'appendicite chronique opérée.

Pour tous ces malades, nous faisions la numération globulaire, nous examinions le liquide d'hypersécrétion à jeun. Ils étaient tous vus à l'écran avant comme après et parfois même au cours du traitement.

Un grand nombre de ces malades présentaient du spasme pylorique avec douleurs tardives. Indiscutablement cette douleur pylorique était calmée, quelquefois atténuée, le plus souvent sans modification de l'image radioscopique.

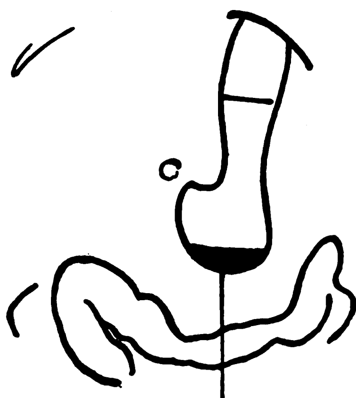
Nous reproduisons ci-contre, cependant, le schéma de l'examen radioscopique d'une malade qui a fait exception. Son observation, rapportée tout au long dans la thèse de l'un de nous [1], est intéressante, car elle montre que le spasme seul peut déterminer une stase bismuthée appréciable, qui a duré 12 heures. Des faits analogues ont d'ailleurs été observés et décrits [2] (fig.).

[1] S. NEMOURS-AUGUSTE, *Thèse de Paris*, 1921.
[2] ENRIQUEZ et G. DURAND. Syndrome pylorique et les formes frustes gastralgiques de la sténose pylorique.

Il s'agit d'une femme de 32 ans qui entre à l'hôpital parce que depuis 11 jours elle a des vomissements qui ont résisté à toute médication : bismuth, belladone, morphine. On fait le diagnostic de gastrite éthylique.

Nous la prenons en traitement :

Au bout de la 5e séance, les vomissements ont cessé ; à la 8e séance, la malade ne souffrait presque plus. Elle quitte l'hôpital après la 19e séance.



Stase bismuthée (12 heures).

Examen radioscopique. *A l'entrée* : Stase bismuthée de 12 heures. — *Après le traitement* : L'estomac examiné 7 heures après une prise de gélobarine est complètement vide. — *Avant le traitement* : Le poids est de 50 k. 400. — *Après le traitement* : 55 k. 400.

Dans l'ordre des douleurs par spasme et de leur sédation citons encore un malade ayant eu de violentes hématémèses deux années auparavant. Il présentait des crises de douleurs tardives typiques lorsque nous avons entrepris son traitement. Ces douleurs ont commencé à diminuer vers la 6e séance, à la 16e elles avaient complètement disparu. Le malade se sentant si bien n'est pas revenu. Quelques mois plus tard il fut transporté d'urgence dans le service de M. Enriquez, une grosse hématémèse étant survenue.

Faisant une séance à ce malade trois heures après un repas copieux, au moment des crises douloureuses tardives, nous avons observé quelques minutes après la fermeture du courant que ses douleurs, ses sensations de tiraillement disparaissaient, dès l'ouverture du courant il recommençait à souffrir. Et cette expérience nous rappelle celle d'Enriquez, Binet et G. Durand qui eux utilisaient le bicarbonate de soude pour obtenir l'effet analgésique destiné à supprimer la contracture pylorique au moment des douleurs tardives.

Dans les affections gastriques s'accompagnant d'hypersécrétion à jeun, nous n'avons jamais observé de diminution de la quantité du liquide ni de modification quelconque dans sa composition, bien que les malades aient été calmés de leurs douleurs.

Gaston Durand et un de nous [1] étudiant les effets des courants de haute fréquence sur l'appendicite chronique non opérée et sur les séquelles épiploïques de l'appendicite chronique opérée ont montré le peu de constance des résultats généralement obtenus chez les premiers, et la sédation généralement observée chez les opérés. Ici la thermopénétration est tout particulièrement indiquée, car il n'existe, en réalité, aucune thérapeutique pour soulager tous ces « balafrés ». Tous ces états épiploïques s'accompagnent d'hyperleucocytose, éosinophilie légère, inversion de la formule sanguine, augmentation des mononucléaires. Nous avons donc chez tous ces malades pratiqué systématiquement la numération globulaire. Nous pensions que le retour à la normale devait être témoin de la disparition de l'inflammation de l'épiploon. Il n'en est rien. La formule revient à la normale, même chez les malades qui continuent à souffrir. Il y a lieu de rechercher une autre cause à cette action de la thermopénétration.

Chez les lithiasiques que nous avons eus l'occasion de soumettre à l'action des courants de haute fréquence, nous n'avons obtenu que des résultats peu constants chez

[1] G. Durand et S. Nemours-Auguste, *Soc. de Thérapeutique*, Mai 1921.

tous les malades pour lesquels nous ne disposions que de 1200 M A. Cependant M. Aimard [1] signale de véritables succès obtenus avec cette même intensité.

Une de nos malades, Mme R., souffrait depuis longtemps de douleurs tardives, de douleurs sous le rebord costal droit et dans la fosse iliaque droite. Ses règles étaient douloureuses et irrégulières. La numération globulaire montrait 1200 globules blancs.

Elle nous fut adressée fin mars 1920.

Après la 10ᵉ séance la malade se sentait légèrement mieux.

Après la 16ᵉ séance les règles sont venues moins douloureuses.

Après la 24ᵉ séance, le 4 juin 1920, la malade se sent mieux au point de vue gastrique. Cependant elle ressent encore des crampes de temps à autre, et les nausées n'ont pas complètement disparu. Les points douloureux persistent. La numération globulaire indique à ce moment : globules blancs 6500.

Aucun changement dans l'image radioscopique. L'opération est conseillée. Et voici le diagnostic opératoire de M. le professeur Gosset.

« On explore l'estomac ; rien au pylore ni au duodénum. Alors que la malade ne « dort pas encore tout à fait, on note des contractions au niveau du pylore et de l'antre « pylorique, contractions qui disparaissent lorsque l'anesthésie est complète.

« Appendice à paroi épaisse. Vaisseaux dilatés dans son tiers inférieur.

« *Vésicule* dilatée contenant une bile extrêmement noire, sans adhérences, mais on « trouve quelques ganglions au niveau de son col : cholécystectomie. »

Cette observation abrégée montre toutefois que le retour à la normale ne peut être le témoin de la guérison — que l'action sur laquelle nous reviendrons plus loin est évidente — même lorsque la thermothérapie semble ne pas avoir eu d'action bienfaisante par ailleurs.

Sur la dysménorrhée les résultats ont toujours été excellents, qu'il s'agisse de malades dont la menstruation s'est arrêtée depuis deux, trois mois ou au contraire qu'il s'agisse de malades réglées plusieurs fois par mois. Dans tous les cas les douleurs parfois très fortes étaient calmées dans un nombre de séances variable. — Nous ne pouvons expliquer cette action — nous la constatons seulement.

CONCLUSION

Notre conclusion est que si la thermopénétration agit sur certaines affections gastro-intestinales, on ne peut pas affirmer encore qu'elle donne la guérison dans tous les cas. C'est dire que les malades justiciables d'un régime ne sauraient s'en écarter, bien que l'élément douleur ait disparu. Nous disons enfin que l'action de la thermopénétration sur la formule sanguine et sur la dysménorrhée est constante et que pour cette dernière en particulier elle constitue un traitement de choix.

(1) Aimard, *Presse médicale*, 10 décembre 1921.

LA RŒNTGENOLOGIE ET L'ENSEIGNEMENT UNIVERSITAIRE

Par GUIDO HOLZKNECHT

Professeur à l'Université de Vienne (¹).

Les cours de perfectionnement habituels sont-ils suffisants pour former des spécialistes radiologistes? Pour l'élève qui a déjà reçu un enseignement systématique par le livre, ou qui a suivi des cours, la question ne se pose pas. Le mieux et le plus simple sera de compléter cet enseignement d'abord par le travail scientifique personnel, ensuite en mettant la main à la pâte, c'est-à-dire en voyant faire, en aidant, en faisant par soi-même.

Ce qui nous paraît être sujet à discussion, c'est l'enseignement des étudiants envisagé d'une façon générale. Cette question est tout à fait à l'ordre du jour.

Deux points de vue s'opposent nettement l'un à l'autre : l'un envisage des chaires d'enseignement pour la radiologie générale, et un enseignement indépendant donné aux étudiants par un spécialiste. L'autre considère la radiologie comme une méthode auxiliaire dont les fondements doivent être enseignés dans les premières années des études de médecine et dont l'application doit être apprise au cours des études cliniques. Ce dernier point de vue n'admet en aucune façon un enseignement indépendant de la radiologie.

Le premier point de vue est celui des radiologistes, le second est celui des cliniciens.

Nous allons examiner ces deux opinions et les confronter; beaucoup d'arguments peuvent être fournis à l'appui de l'opinion des cliniciens. Chaque spécialité médicale paraît avoir une technique et une clinique qui lui sont particulières; ensuite chaque médecin qui travaille la radiologie d'une spécialité doit être obligé de connaître à fond cette spécialité même, ou tout au moins ses territoires frontières, de telle sorte que le spécialiste radiologiste devrait être en fin de compte un spécialiste de toutes les spécialités; enfin toutes les cliniques sont pourvues d'installations, et de compétences qui enseignent la radiologie dans le cadre de leur spécialité de manière à satisfaire aux besoins de l'enseignement.

Maintenant passons aux arguments pour la séparation complète. Que la radiologie soit souvent mal enseignée dans les cliniques, cela ne me paraît pas être un argument sérieux. A la vérité tant de cliniciens prennent encore les clichés radiographiques à l'envers dans leurs mains ou prennent des gaz pour des calculs, ou confondent les positifs avec les négatifs et il en est peu qui soient à la hauteur de leur nouvelle tâche. Mais tout commencement est laborieux et difficile, et si vraiment cette manière d'enseigner la radiologie était la vraie, avec le temps la formation radiologique des cliniciens pourrait être complète.

Par contre, il existe une objection beaucoup plus sérieuse contre l'enseignement de la radiologie par les cliniciens. Ce qu'on peut apprendre dans les cliniques ce sont seulement les applications spéciales des lois fondamentales de la radiologie, or on ne peut comprendre qu'imparfaitement et qu'à demi ces applications quand on n'en a pas compris pleinement les lois fondamentales. En effet ceci est en opposition formelle avec les principes de tout enseignement et en particulier avec l'esprit universitaire qui exige à la base de tout enseignement la connaissance systématique des fondements principaux. En apprenant seulement les applications spéciales l'étudiant n'apprend pas à discerner dans la complexité des cas particuliers l'important de l'accessoire, et ainsi il n'arrive à être instruit que dans une demi-science qui lui est funeste. D'autre part, on ne peut mettre à la charge d'une clinique choisie arbitrairement l'enseignement des fondements de la radiologie et encore moins obliger chaque étudiant à recevoir l'enseignement des mêmes principes dans chaque clinique où il passera, c'est-à-dire à peu près six ou huit fois dans le cours des études. On voit qu'aucune de ces deux méthodes ne conduit à elle

(¹) Traduit par Pierre Lignac et Pierre-Louis Marie.

seule au but, il faut les associer, ou plutôt diviser la question comme on l'a d'ailleurs toujours fait. Il faut seulement se demander où la ligne de partage doit être tracée. Tandis que dans tous les autres pays les deux méthodes d'enseignement ont gardé des contrastes frappants et sont restées séparées par un fossé infranchissable, l'Allemagne a déjà entrepris un essai de partage. Que cet essai ait été heureux ou non, nous l'allons voir tout à l'heure. A titre d'expérience dans une Université l'enseignement des principes physiques de la radiologie a été confié à un physicien et celui de la clinique radiologique et de tout le reste de la radiologie à un clinicien. Cette division paraît au premier abord simple et naturelle, cependant elle entraîne de grosses difficultés. Les principes physiques qui ne peuvent être répétés dans toutes les cliniques et qui doivent, comme disent les mathématiciens, être mis entre parenthèses, consistent d'abord en les propriétés des rayons, développées en partant de la théorie des atomes, ensuite en la technique des principaux appareils produisant le rayonnement. Tous ces rudiments, le physicien les exposera sans doute très bien, il devra toutefois abréger quelque peu, car le reste de la médecine est un champ d'études immense à parcourir et cinq ou six années sont bien courtes. Mais déjà dans la seconde partie de son enseignement avec le matériel d'application surgissent les difficultés pour le physicien. Pour leur application au malade dans les différentes affections, les bons appareils sont toujours ceux qui ont été imaginés par des médecins, les autres sont grossiers et souvent contraires au but. Il est donc anti-naturel que des instruments soient présentés par ceux qui connaissent seulement leur destination de seconde main. Puis vient le chapitre de l'interprétation des images, de l'application de la projection focale et de la pénétration. Celle-ci ne doit pas être seulement appliquée théoriquement sur certains corps géométriques, mais bien à des exemples typiques choisis parmi les combinaisons innombrables que le corps humain sain et malade, avec ses parties si différentes de densité, et les moyens de contrastes introduits, peut offrir. Car les variantes des images ne proviennent pas du corps, mais des conditions techniques générales. Le physicien peut bien exprimer cela d'une façon tout à fait générale, mais sans exemples tirés des images radiologiques. Très souvent un diagnostic d'atrophie osseuse ou d'emphysème pulmonaire sera posé, alors qu'en réalité le tube était simplement trop dur. Rien ne restera à l'étudiant de cet enseignement. Le technicien peut apprendre par cœur quelques exemples, mais *una lectione doctior, quam discipulus* il ne peut citer un exemple avec à-propos, ni faire une leçon vivante, il est forcé de stéréotyper et tôt ou tard se rendra ridicule, et cela c'est la malédiction et l'écueil de tout enseignement. Mais comme l'analyse *générale* des images ne peut être laissée non plus aux cliniciens parce qu'elle est pour toutes la même, il arrivera que le technicien sera obligé de faire appel à l'assistance d'un médecin et ceci sera encore plus nécessaire quand il s'agira de parler de l'action biologique générale des rayons. Le physicien ne pourra rien faire de mieux que de débiter une sentence apprise par cœur, dont il n'aura pas compris le sens, et sans possibilité de développement; il ne pourra rien faire sans un assistant médical, en un mot sans un radiologiste qui fatalement, et précisément dans ce domaine de la radiologie qui est le plus important pour le praticien, prendra le premier plan et reléguera le physicien à un rôle effacé (¹).

Un médecin que des dons de technique et des dispositions pour les sciences physiques ont conduit à la radiologie ne peut-il mieux exposer ici autant de technique et de physique que l'étudiant en a besoin dans sa préformation médicale, et avec cela tout le reste de la radiologie générale?

Si l'on doit donc faire une séparation, ce n'est pas entre la physique et la médecine, mais entre la radiologie générale d'un côté et de l'autre le diagnostic, la thérapie et la clinique radiologique particulière à chaque spécialité. Les territoires d'applications spéciaux seront enseignés chaque année un peu mieux par les cliniciens, chacun selon sa partie, mais déjà par les anatomistes, les physiologistes, les pathologistes. La radiologie générale, en dehors des chapitres déjà nommés, doit comprendre l'anatomie et la physiologie radiologiques normales, la pathologie radiologique des tissus et organes, en ce qui concerne la thérapeutique ce qui est commun à toutes les spécialités, enfin la théorie et la technique générales. Maintenant il est indispensable de se souvenir que presque toute la médecine se présente aux étudiants en deux perspec-

(¹) Cela n'est pas exact pour tout maître. En 25 ans un technicien plein de mérite a peut-être plus appris des territoires frontières de la médecine qu'il n'est possible d'apprendre de médecine en 5 ans d'études ordinaires, mais le cas est peu susceptible de se produire souvent.

tives : l'anatomie générale d'abord, puis l'anatomie topographique, la pathologie générale et dans celle-ci l'infection qui est enseignée systématiquement avec des exemples, les néo-formations avec des exemples, etc..., puis la clinique, la pathologie spéciale et la thérapeutique; d'un côté, d'une façon générale, l'histologie reposant sur le microscope et la bactériologie; d'un autre côté dans les cliniques, le diagnostic microscopique, les démonstrations histologiques et bactériologiques concernant les affections en particulier: d'une façon générale la clinique médicale, en détail dans les cliniques les méthodes de diagnostic; d'une façon générale la pharmacologie, spécialement le formulaire. Ce qui se passe depuis toujours pour l'enseignement de la médecine doit aussi se passer pour l'enseignement de la radiologie.

Dans les cliniques l'étudiant apprendra le radiodiagnostic de la carie, de l'abcès pulmonaire, l'ensemble des symptômes de l'ulcus, la thérapie des affections spéciales au cours du commentaire clinique. Mais avant tout, dans l'Université radiologique, on devra enseigner à l'étudiant les moyens et méthodes d'examen et de traitement systématiques en exposant et utilisant les cas particuliers seulement comme exemple, en un mot la radiologie générale. Qui devra enseigner la radiologie générale, cela se conçoit de soi-même.

Pour conclure je voudrais donner un conseil à mes collègues spécialistes sans expérience, particulièrement aux jeunes. Quand vous serez appelés, ce qui arrivera bientôt, à passer à la radiologie générale, alors ne vous laissez ajouter l'enseignement d'aucune autre spécialité, telle que thérapie, physique, ou autre. La radiologie générale n'est pas trop petite pour être une spécialité indépendante, elle est trop grande pour tolérer sans dommage d'autres tâches à côté d'elle.

Mais à toutes les administrations d'enseignement supérieur de tous les pays dont certains veulent livrer l'enseignement de la radiologie aux non-médecins, parce qu'ils ne savent si cet enseignement appartient aux cliniciens ou aux radiologistes, on doit crier :

« *Caveant consules ne res medica detrimentum capiat.* »

Je ne voudrais pas terminer sans quelques réflexions d'ordre pratique.

Les cliniques devraient avoir leur propre laboratoire de radiologie, mais ceux-ci devraient être déchargés du matériel courant par des instituts centraux universitaires selon les besoins.

Des ingénieurs et des techniciens sont indispensables aussi bien pour les cliniques que pour les instituts généraux, mais partout ils devraient s'adapter aux besoins médicaux.

Enfin on devrait commenter le problème de l'insertion du programme radiologique dans le cours des études et d'autres questions de détail.

On pourrait remarquer aussi que beaucoup de radiologistes ne peuvent faire honneur à leur spécialité sans formation médicale générale, sans instruction interne suffisante. Ce n'est pas un argument objectif mais employé souvent par les cliniciens. Il serait facile de répondre combien de solécismes sont faits par les radiologistes cliniciens parce qu'ils croient pouvoir traiter de la radiologie spéciale sans connaître suffisamment de radiologie générale.

CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR L'EMPLOI ACTUEL DE LA THÉRAPIE PROFONDE [1]

(*Suite et fin*).

Par NADAUD (de Colmar).

IX. — BASES DE LA TECHNIQUE THÉRAPEUTIQUE

Dans les deux articles précédents, nous avons vu la manière d'obtenir un rayonnement pratiquement homogène, parfaitement défini par son coefficient K_α, nous avons établi les principes qui régissent la façon de se comporter de ce rayonnement à travers les corps homogènes, nous avons enfin montré comment on pouvait définir l'absorption des radiations au niveau des couches successives de la substance. Il ne nous reste plus maintenant qu'à assembler toutes ses données pour les appliquer au but essentiellement pratique de la thérapeutique radiologique.

1° Importance biologique du taux millimétrique d'absorption antérieurement défini (Guilleminot). Soit un rayonnement homogène tombant sur les téguments et isolons, à une distance n de la peau, une cellule c ayant un certain volume V (fig. 1). Cette cellule, pendant tout le temps de l'irradiation, absorbera une quantité Q de radiations et la dose moyenne absorbée sera par définition : $\frac{Q}{V}$ Cette quantité, purement théorique, ne pourra jamais pratiquement être évaluée puisque les volumes V, V', V'', etc., des différentes cellules nous sont totalement inconnus, mais il existe dans cette même cellule des éléments constitutifs, tous semblables entre eux et que Guilleminot appelle les *infiniment petits radiosensibles*. Or, par l'expérimentation cet auteur a vu que ces éléments albuminoïdiques et nucléaires avaient à peu près les caractéristiques d'absorption de la gélatine hydratée de densité 1,05. Cet auteur assimile, en outre, le corps humain à un bloc de tissu homogène, présentant la constitution moyenne de cette gélatine hydratée de densité 1,05. En outre, nous avons vu précédemment que le taux millimétrique d'absorption représentait l'absorption d'une couche infiniment mince de substance rapportée à 1 millimètre d'épaisseur, placée à la distance n de la surface et était donné approximativement par la formule $\frac{I_n}{10}$ L K_α où I_n représente l'intensité totale du rayonnement à la profondeur n. Cette couche infiniment mince de gélatine et l'infiniment petit radiosensible albuminoïdique ou nucléaire auront un même régime d'absorption caractérisé par la même formule $\frac{I_n}{10}$ L K_α. Celle-ci sera évaluée soit

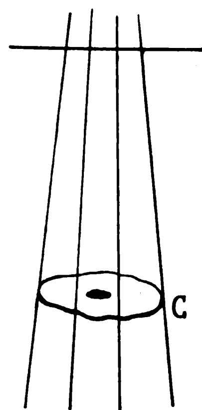


Fig. 1. — La ligne horizontale représente la surface tégumentaire, les lignes divergentes, le rayonnement; C, la cellule irradiée.

[1] Voir les nos 4, p. 171, et 6, p. 264 du *Journal de Radiologie*.

directement, soit déduite par le calcul de l'intensité mesurée, suivant le genre d'appareil de mesure utilisé, en opérant à une distance *n* de la surface de la substance. Si nous transposons alors le résultat trouvé au corps humain, en restant dans les mêmes conditions, nous aurons le régime d'absorption à une profondeur *n* sous les téguments.

2° **Unités radiologiques. Instruments de mesure.** — La notion précédente nécessite la définition d'une unité de quantité radiologique absolue, dont l'utilisation servirait à évaluer l'énergie radiante ou absorbée exacte, fournie par un rayonnement quelconque. On pourrait l'évaluer par détermination de la puissance du courant traversant le tube, mais la relation qui relie la puissance à l'énergie radiante est trop complexe et trop variable suivant les appareillages pour qu'on puisse la prendre comme système de mesure. Les auteurs ont eu alors l'idée de choisir une unité en partant d'un effet réactionnel physique ou chimique quelconque du rayonnement et d'établir alors des tableaux comparatifs avec les effets biologiques produits sur la matière vivante. On peut distinguer trois espèces d'appareils de mesure :

1) Les appareils qui mesurent, d'une façon approchée suffisante, *une quantité proportionnelle à l'intensité absolue du rayonnement*, quel que soit ce rayonnement. Le fluoromètre de Guilleminot en est le type, et l'intensité de la fluorescence d'une couche de platinocyanure de baryum sert d'indicatif, comparativement à une couche de substance radioluminescente étalon. L'intensité calculée avec cet appareil est exprimée en fonction d'une unité arbitraire mais absolue, rigoureusement définie par l'auteur et désignée par la lettre M [1]. Quand on passe à la formule $I\,L\,K_2$ pour connaître l'absorption, les unités absorbées égales aux précédentes sont désignées par M^1 pour éviter les confusions. Guilleminot, à la suite d'expériences nombreuses et minutieuses, croit pouvoir affirmer la proportionnalité quasi constante de la fluorescence et de l'intensité absolue du rayonnement. Il s'est attaché tout spécialement à l'étude de l'effet biologique des radiations sur les téguments, chose très importante en pratique et il a eu le très grand mérite de montrer l'utilité de l'établissement de barèmes d'efficacité, sans lesquels aucun système de mesure n'a de valeur, surtout lorsqu'il s'agit des rayonnements hétérogènes. Avec les rayonnements homogènes, ces barèmes sont encore nécessaires si nous supposons la spécificité d'action des radiations suivant leur longueur d'onde. On peut s'en passer si nous admettons que l'effet biologique sur les téguments ne dépend que des unités absorbées indépendamment de la nature du rayonnement qui les a produites.

2) Les appareils possédant un réactif spécial *qui n'a pas le même régime d'absorption* que la matière vivante et qui extériorise la quantité de radiations qu'il absorbe par une manifestation spéciale (changement de teinte par exemple). A ce genre d'appareil appartiennent : la pastille de Sabouraud-Noiré, le chromoradiomètre de Bordier, l'intensimètre de Furstenau, le quantitomètre de Kienboeck. Les deux premiers utilisent le changement de teinte d'une couche de platinocyanure de baryum (effet Villard), le troisième utilise les variations de résistance du sélénium au courant électrique, le quatrième utilise l'intensité de noircissement d'une couche de gélatino-bromure d'argent, suivant la quantité de rayons absorbés par ces différents corps. L'intensité des réactions dépend évidemment de l'énergie absorbée par ces réactifs, et Friedrich et Krönig ont

(1) L'unité est l'intensité du rayonnement qui, en n° 6 Benoit ordinaire, agissant normalement sur 1 cm^3 de la solution chloroformique d'iodoforme de Freund-Bordier à 2 %, libère en une seconde 1 gr. $\times 10^{-8}$ d'iode. L'unité M pratique, désignée dans le texte, est la quantité de rayonnement donnée en une minute par un rayonnement d'une unité d'intensité.

montré, par des expériences concluantes et minutieusement conduites, que les corps réagissants de ces différents types d'appareils ont un régime d'absorption très différent de celui de la matière vivante. Si donc on désire, avec ces appareils, obtenir des mesures exactes, il faudra, pour chacun, établir des barèmes d'efficacité, chaque radiation ayant son échelle de réactions comparées à l'effet biologique produit. Si, par exemple, la pastille de Sabouraud-Noiré traduit 5 H, cette quantité n'a de valeur, comparée à l'effet biologique, que pour le rayonnement pour lequel elle a été établie c'est-à-dire pour le rayonnement 6 B. En dehors de ce rayonnement spécial, l'évaluation des doses avec ce réactif perd toute rigueur pratique sans barème [1].

3) Les appareils évaluant des doses absorbées, comme les précédents, *mais ayant un régime d'absorption égal ou proportionnel à celui de la matière vivante*. Les ionomètres répondent à ce nouveau type d'appareil, car l'air de la chambre d'ionisation possède un radiochroïsme très sensiblement égal à celui de la matière vivante (Krönig et Friedrich). Ces appareils donnent, en un point de la matière vivante, immédiatement le régime d'absorption ou pour mieux dire une valeur sensiblement proportionnelle à ILK_α.

Une fois une unité absolue choisie (unité *e* de Krönig et Friedrich, unité R de I. Solomon), on établira pour chaque radiation les doses, comparativement à l'effet biologique produit, et on instituera des barèmes uniquement dressés en unités absorbées. Si nous admettons avec Guilleminot la non-spécificité des radiations, la connaissance pour la peau de l'effet biologique comparativement à la dose absorbée supprimera l'usage de ces barèmes; mais dans ce cas seulement et s'il s'agit de radiations monochromatiques.

De ces différents types d'appareils, nous n'en retenons que deux qui ont fait leur preuve : le fluoromètre et l'ionomètre établi comme celui de Friedrich et Krönig ou

[1] Contrairement aux appareils du premier groupe qui évaluent une quantité proportionnelle à l'intensité absolue du rayonnement, ces derniers évaluent une quantité proportionnelle à l'énergie absorbée : ce qui est bien à distinguer. Soient plusieurs espèces de radiations monochromatiques désignées par K_r, K'_r, K''_r, etc..., K_r représentant leurs coefficients de transmission par rapport à la substance du réactif. Soient les intensités différentes absolues théoriques I_0, I_1, I_2, etc., du rayonnement K_r par exemple; un de ces réactifs traduira pour ces intensités des nombres *a, b, c,* etc... et on pourra écrire :

$$a = I_0 \, L \, K_r \times m,$$
$$b = I_1 \, L \, K_r \times m,$$
$$c = I_2 \, L \, K_r \times m,$$
$$\cdots\cdots$$

m étant un coefficient de proportionnalité dépendant de l'unité choisie. Supposons encore avoir affaire aux mêmes intensités absolues mais avec une radiation différente de la première, K'_r par exemple nous aurons les nombres traduits :

$$a_1 = I_0 \, L \, K'_r \times m,$$
$$b_1 = I_1 \, L \, K'_r \times m,$$
$$c_1 = I_2 \, L \, K'_r \times m,$$
$$\cdots\cdots$$

L'inspection de ces deux tableaux nous montre que :

1° Pour une même radiation les effets traduits par ces réactifs sont proportionnels aux intensités des rayonnements; ce rapport de proportionnalité étant de la forme LK_rm, et changeant d'une radiation à l'autre.

2° Deux intensités de valeur absolue égales, mais de nature différentes se traduiront par des nombres différents et comme mesures d'intensités, les résultats trouvés ne sont pas comparables d'une radiation à l'autre.

3° Des comparaisons d'intensités avec l'effet biologique ne valent que pour une radiation.

4° Avec ce système de mesure, nous ne pouvons pas évaluer des intensités de rayonnements, traduites en unités absolues, et les comparer d'un rayonnement à l'autre.

Aussi pensons-nous que tous les appareils de ce deuxième groupe, avec lesquels les dosages de rayonnement X sont possibles, ont besoin, pour leur utilisation précise, d'être accompagnés de barèmes d'efficacité.

Nous ne parlons pas des causes d'erreurs qui peuvent être commises et qui sont dues à l'absorption sélective de ces différents réactifs, ou à leur manque de sensibilité.

celui d'I. Solomon. Le premier répond à une méthode suffisamment précise, complètement mise au point par son auteur et se trouve accompagné de barèmes indispensables et suffisamment approchés pour les rayonnements hétérogènes. L'auteur a en outre étudié minutieusement l'effet biologique produit sur la peau, comparativement aux unités M[1] absorbées. Le deuxième, rendu heureusement pratique, très précis, basé sur une méthode scientifique, est appelé à un bel avenir, mais devra, pour son application, être accompagné de barèmes d'efficacité dans l'emploi des radiations hétérogènes (¹).

Disons enfin que les unités (H, M, X, *e*, R, etc.) ne valent que pour le système de mesure pour lequel elles ont été choisies et que la correspondance d'une unité à l'autre n'est possible que dans des conditions bien définies. Dire, par exemple, sans autre commentaire, que 5 H valent 30 M[1] environ peut amener à de grossières erreurs.

Dans la majorité des cliniques allemandes on utilise, non une unité absolue arbitraire, physique, mais une unité biologique : *la dose érythème*, qui est la dose qui, tombant sur la peau, provoque un léger érythème au bout de 8 à 14 jours et une légère pigmentation au bout de 4 semaines. Cette dose est établie par l'expérience, une fois pour toutes, pour un appareillage donné, et pour les différentes constantes radiologiques choisies. Les effets thérapeutiques à une profondeur quelconque ne sont plus évalués en unités absorbées, mais en pour cent de la dose érythème incidente. Ce procédé de dosage n'a trouvé, à notre connaissance, que très peu de crédit en France et nous souscrivons entièrement à l'opinion d'I. Solomon, qui, dans un des derniers numéros du *Journal de Radiologie et d'Électrologie*, juge cette unité en ces termes : « La « dose érythème nous paraît erronée et dangereuse (variation de l'évaluation de « l'érythème; variabilité de la dose érythème selon les sujets et la région). Singulière « pratique consistant à mesurer un agent physique d'après une réaction biologique; « pratique dangereuse dans des mains inexpérimentées qui obtiendraient facilement « des radiodermites aiguës par dépassement de la dose. »

3° **Lois fondamentales de la thérapeutique radiologique.** — Ceci posé, tout le problème de la thérapeutique radiologique est régi par les principes suivants :

1° *L'effet biologique produit par les cellules ne dépend que de la quantité d'unités absorbées par les infiniment petits cellulaires radiosensibles, quelle que soit la nature du rayonnement qui les a fournies.*

Comme conséquence *théorique* de cette loi, prenons une cellule pathologique, radiosensible, dont le type histologique définit une lésion caractérisée. Cette cellule exigera, pour son traitement, une certaine quantité d'unités absorbées par ses infiniment petits radiosensibles, quantité qui devra toujours être la même en présence du même processus histologique. Or, on peut concevoir qu'après un grand nombre d'expériences, on puisse arriver à déterminer cette quantité et dès lors chaque processus pathologique pourra être affecté d'un nombre qui caractérisera la quantité millimétrique d'absorption curative nécessaire et suffisante pour amener la guérison de cette lésion. Malheureusement, l'expérimentation, entre les mains d'auteurs très qualifiés, prouve, comme le fait remarquer M. Béclère, que cette conception schématique

(¹) On voit tout de suite l'avantage de ce parallélisme du radiochroïsme de la substance vivante et du réactif de l'appareil de mesure : quelle que soit la nature de la radiation l'indication du réactif donnera immédiatement la valeur de l'absorption, sans barème, en admettant bien entendu le principe de la non-spécificité des radiations, et ces indications sont comparables d'une radiation à l'autre.

et séduisante, très en faveur auprès de certains auteurs allemands, est loin d'être souvent l'expression de la réalité et que de trois cancers, apparemment identiques par exemple, l'un pourra être assez radiorésistant, l'autre nécessitera pour sa guérison anatomique une certaine dose, et le troisième une dose plus considérable que le second. La dose castration, elle-même, comme l'a vu M. Béclère, varie d'une malade à l'autre, suivant l'âge.

Ce problème, si important cependant, est donc encore très imparfaitement solutionné et un grand nombre d'expériences sont encore nécessaires pour le mettre au point (1).

En attendant, nous devons nous contenter de la formule suivante comme principe directeur à peu près général du traitement du cancer : ce dernier devra être traité par la dose massive maxima compatible avec l'intégrité des tissus sains rencontrés par le rayonnement.

La proposition que nous avons émise en tête de cet alinéa est actuellement admise par la majorité des auteurs et paraît avoir été suffisamment démontrée par les travaux récents de Friedrich et Krönig qui ont opéré aux très hautes pénétrations des rayonnements homogènes (2), et d'une façon quasi certaine par les travaux très précis de Guilleminot qui, au cours d'expériences très démonstratives, a prouvé la rigueur de cette loi pour toutes les espèces de rayonnements dont il s'est servi. Dessauer, en Allemagne, parle néanmoins encore de la spécificité thérapeutique des radiations suivant leur longueur d'onde : « chaque radiation est un médicament spécial » dit-il, et il attend des expériences plus démonstratives pour lui prouver qu'il a tort. Nous ne discuterons pas ici les raisons que cet auteur invoque. Il nous paraît actuellement exister suffisamment de preuves pour que nous puissions nous rallier à l'opinion générale de la non-spécificité thérapeutique des rayonnements X suivant leur nature, tout au moins en ce qui concerne la thérapie profonde.

2° *La peau, soumise en une seule séance à un rayonnement X, commence à réagir pour une quantité définie d'unités absorbées correspondant à ce qu'on appelle la dose incidente limite.*

En fait, cette proposition, telle que nous l'énonçons, n'est pas absolument vraie,

(1) Si Q_e représente la dose érythème, Seitz et Wintz donnent pour les lésions ou effets biologiques ci-dessous les doses thérapeutiques suivantes :

$$\text{Dose érythème} = Q_e.$$

$$\text{Dose castration} = Q_e \times \frac{34}{100}.$$

$$\text{Dose guérison sarcome} = Q_e \times \frac{60 \text{ à } 70}{100}.$$

$$\text{Dose guérison carcinome} = Q_e \times \frac{90 \text{ à } 110}{100}$$

$$\text{Dose dangereuse pour l'intestin à ne pas dépasser} = Q_e \times \frac{135}{100}.$$

$$\text{Dose dangereuse pour les muscles à ne pas dépasser} = Q_e \times \frac{180}{100}.$$

$$\text{Dose guérison tuberculose} = Q_e \times \frac{50 \text{ à } 60}{100}.$$

Ce tableau, beaucoup trop schématique, ne peut servir que d'indication vague car, comme nous l'avons dit dans le texte, l'expérience a prouvé à pas mal d'auteurs que ces doses peuvent évoluer dans des limites beaucoup plus larges. Rien ne prouve en effet, *a priori*, que la radiosensibilité des cellules pathologiques relève uniquement de leur définition histologique et qu'il n'existe pas d'autres facteurs biologiques qui échappent à nos investigations actuelles et qui influencent cette radiosensibilité.

(2) *Physikalische und biologische Grundlagen der Strahlentherapie*, 1918.

car cette dose, comme pour les processus pathologiques, peut varier, dans des proportions peu considérables du reste, suivant l'état des sujets et les régions irradiées. Mais on peut arriver à établir une dose absorbée limite à ne pas dépasser pour que, quel que soit le sujet ou la région irradiée, on soit sûr de ne pas avoir de réaction dangereuse.

Guilleminot considère comme couche la plus sensible des téguments la couche des cellules de Malpighi qui correspond à la 3e couche millimétrique en partant de la surface. D'autre part, cet auteur a établi que la dose limite à ne pas dépasser correspond à une quantité millimétrique absorbée de 35 M[1] au niveau de ce 3e millimètre, quelles que soient les radiations utilisées. L'établissement de la constance de ces 35 M[1] n'a pas été poussé encore par l'auteur jusqu'aux radiations ultrapénétrantes employées par les Allemands, mais il est infiniment probable que cette constance sera vérifiée à ces pénétrations.

Si donc, par un dispositif expérimental voulu, K_α ayant été préalablement déterminé, nous mesurons avec le fluoromètre $I_{\frac{3}{10}}$ (l'intensité après $\frac{3}{10}$ de millimètre de gélatine hydraté) nous aurons par définition l'expression :

$$35 = I_{\frac{3}{10}} L K_\alpha \times t,$$

d'où on tire

$$t = \frac{35}{I_{\frac{3}{10}} L K_\alpha}.$$

Expression qui nous donnera le temps d'exposition limite en fonction de $I_{\frac{3}{10}}$ et de K_α que les mesures auront fournis.

Le dispositif expérimental pour une mesure d'intensité après $\frac{3}{10}$ de centimètre de gélatine peut ne pas être très commode : si nous avons affaire à des rayonnements moyennement pénétrants avec un cône d'irradiations faible nous pourrons la déduire sans erreur appréciable $I_{\frac{3}{10}}$ de la formule connue :

$$I_{\frac{3}{10}} = I_0 K_\alpha^{\frac{3}{10}}.$$

Après avoir mesuré, I_0, intensité incidente, t nous sera alors donné par la formule

$$t = \frac{35}{I_0 K_\alpha^{\frac{3}{10}} L K_\alpha}.$$

Si nous avons affaire à des rayonnements très pénétrants et surtout utilisés avec des cônes d'irradiations à grande ouverture, les tables dressées par Dessauer montrent que dans certaines conditions, après le premier centimètre, la différence entre l'intensité mesurée directement et celle déduite par le calcul peut atteindre jusqu'à 15 0/0. Dans ces conditions, après avoir mesuré l'intensité après 1 cm. d'épaisseur, nous croyons qu'on pourra en déduire l'intensité après $\frac{3}{10}$ de cm. sans erreur importante en supposant que la diminution d'intensité de 0 à 1 cm. suit une forme linéaire.

3° *Le rapport* $\frac{\text{intensité à la surface}}{\text{intensité à la profondeur } n}$ *se rapproche d'autant plus de l'unité que :*

a) *Le rayonnement homogène utilisé est plus pénétrant ;*

b) *Que le volume, conique ou pyramidal, de substance irradiée, est plus considérable ;*

c) *Que le focus de l'ampoule est plus éloigné de la surface ;*

d) *Que les mesures pour le calcul de ce rapport ont été effectuées plus près du rayon central.*

Ces résultats, bien connus de tout le monde, ont été établis d'une façon rigoureuse aux hautes pénétrations dans un travail récent de Dessauer et Vierheller (*Die Tiefenwirkung der Rœntgenstrahlen. Strahlentherapie* : Band XII-1921) auquel nous renvoyons le lecteur pour plus de détails, la place nous manquant pour décrire les expériences très minutieuses de ces auteurs et donner les tableaux qui les accompagnent.

Ces auteurs, pour faciliter la tâche des praticiens radiologues, ont dressé des planches constituées par des courbes que nous pourrions appeler « d'isodoses », suivant les différentes qualités de rayonnements, les différents volumes irradiés et les différentes distances focus-surfaces. Nous y reviendrons plus bas.

Comme corollaire de la proposition énoncée à ce paragraphe, il résulte que : pour des temps d'irradiation correspondant chacun à une même quantité d'unités absorbées par la peau, la quantité de radiations absorbées à une profondeur *n* sera d'autant plus grande que :

a) Le rayonnement homogène sera plus pénétrant;

b) Le volume conique ou pyramidal de substance irradiée sera plus considérable;

c) Le focus de l'ampoule sera plus éloigné de la surface;

d) On se trouvera plus près du rayon central.

Les auteurs précités ont opéré sur l'eau distillée, comme milieu homogène. Ces résultats seraient évidemment les mêmes pour d'autres milieux, tels que la gélatine par exemple.

X. — TECHNIQUE OPÉRATOIRE PROPREMENT DITE.

Supposons une lésion définie, radiosensible, réduite à un point dont nous connaissons la nature histologique et l'emplacement, située dans la profondeur du corps humain (fig. 2).

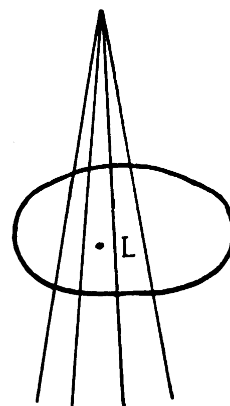


Fig. 2. — Le contour elliptique représente une coupe du corps humain. L est la lésion réduite à un point, irradiée par un faisceau divergent.

Supposons que nous présumions, par expérience ou autrement (faute de détermination précise), que la dose curative de cette lésion corresponde, pour chacun de ses éléments radiosensibles, à une quantité millimétrique absorbée de q M[1]. Après avoir fait choix du rayonnement, de la distance focale et de la surface couverte, l'expérimentation sur le « Phantome » (¹) gélatine hydratée dans les mêmes conditions, nous fera connaître I_n. La formule $q = Q_n L K_\alpha$ nous donnera $Q_n = \frac{q}{L K_\alpha}$ et comme $Q_n = t I_n$, nous aurons le temps pendant lequel devra durer l'irradiation pour obtenir le résultat thérapeutique cherché. Nous devrons en tout cas vérifier, une fois ce temps t connu, si, en appliquant la méthode précédemment décrite, la peau absorbe simultanément une quantité de radiations plus petite que 35 M[1].

1° Multiplications des portes d'entrée. — Homogénéisation de la dose absorbée. — La plupart du temps, le temps d'irradiation nécessaire à la guérison d'une lésion cor-

(¹) Les Allemands appellent ainsi le récipient et la matière homogène sur laquelle ils basent leurs mesures.

respond à une absorption millimétrique de la peau plus grande que 35 M'. On est donc obligé d'utiliser un mode spécial d'irradiation pour éviter une réaction. Deux moyens s'offrent pour atteindre ce but :

1° Donner à la lésion sa dose thérapeutique nécessaire, et même plus, en plusieurs fois, en laissant entre chaque séance un temps suffisant pour la régénération de la peau, si on opère toujours sur la même porte d'entrée;

2° Donner la dose thérapeutique d'emblée, mais en la répartissant sur plusieurs portes d'entrées, chacune de ces portes recevant une dose incidente dont l'absorption tégumentaire est plus petite que 35 M', et le rayon central de chaque cône d'irradiation étant dirigé sur la lésion. Connaissant la distance du point pathologique à chacune de ces portes, un calcul analogue à celui fait au paragraphe précédent nous donnera le temps d'irradiation pour chaque porte. Suivant les techniques, ces deux moyens peuvent d'ailleurs être combinés.

En fait, l'utilisation des doses massives maxima ne semble encore avoir son utilité que pour le traitement des lésions malignes radiosensibles. Après l'engouement des Allemands qui ont eu tendance à généraliser ces doses massives au traitement de toutes les affections relevant des rayons X, une réaction s'est faite, même parmi eux, et il semble, à l'heure actuelle, que la presque totalité des affections radiosensibles guérissent aussi bien et très souvent mieux avec les petites doses répétées à courts intervalles qu'avec les doses fortes. Il en est ainsi en particulier pour les fibromes (Béclère), les hémorragies de la ménopause, les lésions tuberculeuses, les névrites, les maladies du sang (leucémies, etc.), maladie de Basedow, acromégalie, les dermatoses, etc.

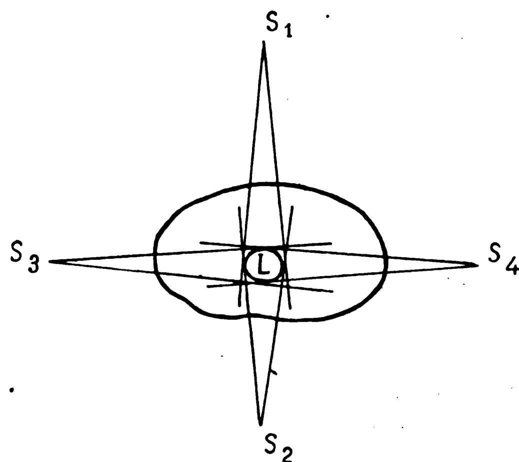


Fig. 3 — Le contour elliptique représente une coupe du corps humain. S_1, S_2, S_3, S_4 sont les quatre foyers d'irradiations perpendiculaires 2 à 2. L est la lésion, d'un certain volume.

Nous avons supposé jusqu'à présent que la lésion, dans la profondeur, était réduite à un point (fig. 3); en fait, elle a toujours un certain volume et la simple inspection de la figure ci-jointe fait voir que pour une porte d'entrée correspondant à S_1, par exemple, les parties de la lésion les plus près de S_1, absorberont une plus grande quantité de radiations que la partie qui lui est opposée. Pour parer d'une façon satisfaisante à ces écarts de doses absorbées par les différents points de la lésion, il sera bon de recourir à une irradiation diamétralement opposée à la première et même à deux autres latérales, également opposées. On homogénéisera ainsi la dose répartie; d'où nécessité et utilité nouvelle de la multiplication des portes d'entrées. Ce nombre de portes d'entrées n'est d'ailleurs pas nécessairement limité à quatre.

2° **Mode opératoire; courbes d'isodoses.** — Nous avons ici plus particulièrement en vue le traitement des lésions profondes et en particulier du cancer. Bien des modes opératoires ont été donnés par différents auteurs; ce n'est pas la place ici de les énumérer tous et de les discuter [1], nous ne donnerons que les principes de celui qui, bien

[1] Nous renvoyons, pour cela, aux articles de I. Solomon, publiés dans les nos 3 et 6, 1920, de ce

qu'un peu trop schématique, nous a paru être d'application la plus facile, la plus susceptible de se généraliser et qui est un des plus récents. Dessauer et Vierheller ont eu l'ingénieuse idée d'établir, comme nous le disions précédemment, des planches comportant des courbes d'isodoses aux différentes profondeurs pour une, deux, quatre portes d'entrées. Ces planches qui ne sont, en somme, que des traductions graphiques de barèmes et de répartitions correspondent chacune, à une dureté de rayons, à une ouverture de pyramide d'irradiations, à une distance focus téguments. Chaque courbe représente une valeur définie du rapport $\frac{\text{dose superficielle,}}{\text{dose profonde}}$ suivant le nombre de portes d'entrées, leur emplacement et les caractéristiques radiologiques utilisées [1].

Ce moyen présente pour le praticien, qui choisira les mêmes constantes radiologiques que celles des tableaux, l'avantage de lui éviter la détermination, toujours un peu délicate, surtout s'il s'agit de plusieurs portes d'entrées, du rapport $\frac{\text{dose superficielle}}{\text{dose profonde}}$ à différentes profondeurs.

Une seule mesure est à effectuer : celle de la dose incidente.

L'inspection des tableaux relatifs à 4 portes d'entrées (les plus intéressants) montre que l'homogénéisation est pour ainsi dire parfaite dans le volume de substance rencontré par les 4 cônes et que dans les régions, situées en dehors de ce volume et traversées par 2 ou 3 cônes, les doses, bien que diminuées, sont encore du même ordre de grandeur que celles du centre des tableaux, à cause des phénomènes de dispersion. Cette dernière constatation montre donc que les parties tégumentaires, situées en dehors des portes d'entrées, sont soumises néanmoins à une très notable irradiation.

3° **Utilisation des courbes d'isodoses.** — Le médecin devra, par tous les moyens d'investigation dont il dispose et que son ingéniosité lui suggère, obtenir, non seulement une définition de la nature de la lésion, mais encore une idée générale de son étendue, de sa largeur, de sa hauteur, de sa position par rapport aux téguments et en faire un relevé qu'il portera sur deux transparents représentant chacun une coupe sagittale et une coupe frontale du corps par deux plans perpendiculaires passant par la lésion. Ces transparents seront ensuite portés et centrés sur les graphiques déjà établis et l'opérateur aura immédiatement, par la simple inspection des courbes traversant le tracé de la lésion, la valeur des intensités agissantes. (Ces intensités sont naturellement données en pour cent de la dose érythème.) Suivant la dose thérapeutique exigée ou supposée exigée par la lésion, on traitera par deux portes d'entrées diamétralement opposées ou par quatre; les deux nouvelles, diamétralement opposées également, se trouvant sur un axe perpendiculaire à celui correspondant aux deux premières portes. Si on désire une bonne homogénéisation des doses, on pourra d'ailleurs opérer systématiquement avec 4 portes d'entrées, quitte à réduire ou à augmenter la dose sur chaque porte pour obtenir le but thérapeutique cherché. A titre de renseignements, les dimensions des surfaces d'incidence les plus couramment employées par ces auteurs sont de 18 cm. × 24 cm. pour le dos et l'abdomen, et de 9 cm. × 12 cm. pour les côtés. L'utilisation de ces grandes portes d'entrées augmente (voir plus haut) dans des pro-

journal, à ceux de A. Béclère dans les nos 1 et 2, 1921 et à ceux de H. Béclère dans le n° 9, 1921, de ce même journal.

(1) Les auteurs ont déterminé ces courbes en mesurant les doses au milieu de leur phantome, à l'aide de films photographiques. Mais comme l'utilisation d'un tel procédé est très délicat et sujet à erreurs, ils se sont entourés, avec infiniment de minutie, de toutes les garanties possibles.

portions notables l'intensité en profondeur et supprime l'utilisation d'un nombre plus considérable de portes d'entrées.

Pour nous, si nous connaissons la dose millimétrique d'absorption curative, ces tableaux permettent d'établir la dose incidente nécessaire pour chaque porte d'entrée, pourvu toutefois que nous ne dépassions pas la dose millimétrique d'absorption tégumentaire limite, précédemment définie.

En l'absence même de la connaissance de la dose millimétrique d'absorption curative, nous avons, par l'évaluation de la dose millimétrique tégumentaire limite, un moyen qui nous permet, sous réserve d'une bonne technique, de faire absorber à la lésion le maximum de radiations possibles.

L'ampoule sera ensuite centrée par rapport aux téguments, conformément aux constantes, et au résultat fourni par la superposition des deux coupes et des graphiques.

4° **Précautions.** — Quelle que soit la technique utilisée, il faut éviter :

1° L'empiètement des portes d'entrée (notion qui n'est pas nouvelle);

2° L'entre-croisement trop près des téguments des faisceaux incidents, ce qui pourrait amener, par la totalisation des doses, lorsque ces dernières sont assez intenses, une brûlure de l'intestin;

3° Le « Rœtgenkatarrh », en répartissant sur plusieurs jours consécutifs une même séance d'irradiations, suivant la méthode préconisée par Ledoux-Lebard.

Nous n'insistons par sur la protection des malades qui doit être minutieusement effectuée.

5° **Répétitions des irradiations.** — Nous ne nous occupons que de la répétition des doses pour la guérison du cancer. En principe, d'après la technique de Dessauer, si l'opération a été bien conduite, une seule séance de 4 irradiations suffit. Il ne serait pas question d'une nouvelle irradiation avant 6 semaines, temps jugé indispensable en général, par les auteurs allemands, pour la restitution *ad integrum* des troubles produits sur le sang par la première irradiation. Mais nous croyons qu'il serait prudent, pour cette deuxième série d'irradiations, afin d'éviter des troubles sérieux tardifs de la peau (ulcère de Rœntgen), de donner une dose inférieure à la première, surtout si à la première irradiation la peau a présenté une réaction érythémateuse.

XI. — CONCLUSIONS

Dans cet exposé, volontairement écourté, et peut-être trop schématique, nous n'avons pas voulu faire une revue générale des méthodes récentes utilisées en thérapie profonde, et les discuter. Notre but, beaucoup plus modeste, a été de dégager, de généraliser et de coordonner les résultats les plus intéressants auxquels ont conduit les recherches récentes avec le perfectionnement des techniques. Beaucoup de problèmes restent encore en suspens, mais les résultats acquis permettent de voir dans quel sens devraient tendre actuellement les efforts des expérimentateurs. En tout cas, les statistiques prouvent que l'utilisation scientifique des radiations ultra-pénétrantes a fait faire à la thérapeutique du cancer, en particulier, un sérieux progrès.

Nous avons surtout parlé de la thérapie profonde avec utilisation de rayonnements très pénétrants, mais rien ne nous empêche d'étendre aux radiations de moyennes et

faibles pénétrations la majeure partie de ce qui a été écrit dans ces articles. Et il serait à désirer, nous semble-t-il, que, dans un avenir proche, nos radiologistes les plus autorisés décident :

1° De n'opérer qu'avec des rayonnements homogènes quelles que soient les lésions à traiter et la pénétration du rayonnement à utiliser ;

2° De ne définir un rayonnement que par son coefficient K_α et non par son degré Benoit, procédé grossier qui, malgré les services qu'il a rendus, ne cadre plus avec les données scientifiques actuelles ;

3° De faire choix, une bonne fois, d'une unité rigoureusement définie se rapportant à un appareil de mesure scientifiquement et complètement étudié, permettant des comparaisons faciles d'intensités ou de doses avec d'autres appareils de valeur scientifique égale ;

4° D'adopter d'une façon générale la notion si peu connue et cependant si scientifique et si précise du taux millimétrique d'absorption, se rapportant à la peau en particulier.

En un mot de parler, tout au moins en France, le même langage en utilisant les définitions et les connaissances nouvelles que nous offrent les recherches récentes consciencieusement conduites.... Il nous semble alors qu'un grand pas serait fait dans la voie du progrès de la thérapeutique radiologique.

SOCIÉTÉS & CONGRÈS

CONGRÈS DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

Montpellier, 24 au 29 juillet 1922.

XIIIe SECTION — ÉLECTROLOGIE ET RADIOLOGIE MÉDICALE

Le Congrès de l'Association Française pour l'avancement des sciences s'est tenu à Montpellier du 24 au 29 juillet 1922. Selon la traditionnelle habitude, la XIIIe section, Electrologie et Radiologie médicale, fut parmi les plus laborieuses; des travaux importants y furent communiqués et les discussions auxquelles ils donnèrent naissance trouvèrent leur intérêt dans le nombre et la notoriété des électroradiologistes présents. A côté des questions de radiodiagnostic, la radiothérapie et surtout la radiothérapie profonde prirent une place importante; des faits très nets furent apportés, capables de préciser la méthode encore bien incertaine sur quelques points. Une exposition qui fait le plus grand honneur aux fabricants qui l'avaient réalisée (Gaiffe-Gallot et la Verrerie scientifique) complétait heureusement l'ensemble du Congrès. Il est fort regrettable, soit dit en passant, que la grande Presse qui s'est étendue à plaisir sur des questions de pédagogie ou de science pure n'ait pas donné un compte rendu plus exact et plus détaillé de nos travaux, cependant si importants pour le Public, puisque la question du cancer et de son traitement occupa plusieurs de nos séances..., mais les médecins, même quand ils sont électro-radiologistes, n'intéressent pas toujours la Presse! Au moment où s'organise une propagande ardente contre le cancer, propagande que la Presse paraît vouloir aider, il eût été utile de montrer au public comment on peut guérir cette terrible affection, si on fait un diagnostic précoce et un traitement immédiat.

En ouvrant notre section, M. le Dr Gunsett, de Strasbourg, président du Congrès, a vanté la supériorité des méthodes françaises sur les méthodes allemandes, mais nous a mis en garde contre l'activité débordante de nos voisins d'outre-Rhin; il faut de notre côté travailler sans relâche si nous voulons conserver une place prépondérante. M. Gunsett présida la section avec la plus grande courtoisie; il permit à chacun de discuter aussi longuement qu'il fut nécessaire les très importantes questions qu'il avait mises à l'ordre du jour. M. Parès fut un secrétaire modeste et précis, un parfait organisateur.

La Belgique était officiellement représentée par notre ami Henrard, qui n'a rien perdu de sa verve ni de son mordant; le Dr Hauchamps assistait également au Congrès.

La XIIIe section a repris à Montpellier une activité égale à celle d'avant-guerre;

c'est un succès incontestable. Le nombre des spécialistes présents fut très élevé et chacun apporta, avec sincérité, le résultat de sa pratique. Ce fut vraiment une réunion très amicale de la grande famille des électro-radiologistes. Certes, il est regrettable que plusieurs rapporteurs n'aient pu venir à Montpellier pour présenter et défendre leur rapport; à l'avenir, celui qui accepte de faire un rapport devrait s'engager à venir le soutenir : l'intérêt du Congrès serait incomparablement plus grand.

Les Parisiens ont, cette année encore, un peu délaissé le Congrès de l'A. F. A. S.... Pourquoi? J'ai eu plaisir d'y retrouver quelques fidèles d'avant-guerre et d'y voir nombre de jeunes électro-radiologistes parisiens; mais pourquoi ceux qui ont contribué par leur activité à faire de la XIII[e] section ce qu'elle est ne sont-ils pas venus travailler avec nous dans l'intérêt de notre belle spécialité? Qu'ils se souviennent que le meilleur moyen de se faire oublier est de ne plus prendre part aux quelques Congrès, bien peu nombreux maintenant, où se rencontrent les spécialistes. Peut-être faut-il en chercher la cause dans l'abandon d'une coutume adoptée depuis fort longtemps par la XIII[e] section. La Présidence doit échoir tantôt à un Parisien, tantôt à un Provincial; jusqu'en 1914 cette règle fut exactement respectée; depuis la guerre les présidents ont tous été choisis en dehors de Paris. Delherm, à juste titre, a fait remarquer qu'il y aurait intérêt à revenir à l'ancienne manière de faire, et le principe en a été adopté pour l'avenir.

Le prochain Congrès se tiendra en 1923 à Bordeaux; le D[r] Jaulin, d'Orléans, élu vice-président l'an dernier, a été nommé à l'unanimité, moins une voix, président de la XIII[e] section pour 1923. En l'élevant à ces fonctions, les membres du Congrès ont voulu récompenser la fidèle assiduité d'un de nos plus distingués radiologistes de Province qui a su conquérir depuis longtemps toutes les sympathies. La section a voulu marquer sa reconnaissance à M. le professeur Bergonié dont l'absence fut fort regrettée, en le nommant président d'honneur pour 1923; les journaux nous ont appris la triste raison de son absence : tous les radiologistes font des vœux pour sa guérison rapide. Il n'est pas discutable que notre spécialité doit beaucoup à ce grand travailleur qui fit une école et sut imposer aux médecins et au public l'électro-radiologie au moment où elle sortait de l'empirisme. Président d'honneur à Bordeaux, dans le centre qu'il a créé, il assurera au Congrès, j'en suis sûr, un succès sans précédent.

Il me reste à demander à tous nos collègues d'inscrire dès aujourd'hui, sur leurs tablettes, qu'ils doivent aller à Bordeaux, à la fin de juillet 1923, qu'il est de leur devoir d'y aller et que même leur intérêt leur commande ce déplacement.

J. BELOT.

N. B. — Je remercie MM. Delherm, Mallet, Lévère de la collaboration qu'ils m'ont bénévolement apportée pour quelques-uns de ces comptes rendus.

—

I. — RADIOTECHNIQUE

SUR LE CHOIX D'UNE UNITÉ IONOMÉTRIQUE

Par ISER SOLOMON (Paris)

L'introduction dans la pratique courante de la méthode ionométrique constitue un progrès capital en radiothéraphie. Pour la première fois on avait en mains une méthode de mesure simple, précise, permettant la mesure précise et facile du rayonnement là ou il doit agir. Je crois que l'accord est presque unanime à ce sujet, en tout cas aucune objection sérieuse n'a été élevée contre la méthode.

Mais il ne suffit pas de posséder une méthode de mesure, il faut encore pouvoir exprimer les mesures effectuées au moyen d'une unité de mesure parfaitement définie, la même pour tout le monde. Sans cette unité de mesure la comparaison entre les différentes techniques, l'interprétation des résultats cliniques obtenus, en un mot toute posologie radiothérapique est impossible. Certains auteurs allemands, qui emploient la méthode ionométrique, ont exprimé les doses administrées en unités arbitraires : l'inverse du temps de décharge de leur appareil de mesure, le nombre des décharges, etc. Il est superflu de démontrer combien ces notations sont mauvaises, leur emploi excluant toute comparaison entre les résultats des différents auteurs et même les résultats du même auteur, car toute modification de l'appareil de mesure change la valeur des notations employées.

La notation en unités électrostatiques paraît *a priori* la plus logique, et Friedrich a pris comme unité ionométrique l'unité *e* qu'il définit ainsi : « c'est la quantité de rayonnement qui, sous un courant de saturation, permet le transport par ionisation, dans 1 centimètre cube, d'une quantité d'électricité égale à une unité électrostatique ». En effet, si on désigne par C la capacité du système de mesure, par V_0 et V_1 les voltages initial et final, par v le volume de la chambre d'ionisation, la quantité de rayonnement sera donnée par la relation suivante :

$$e = \frac{C\, V_0 - V_1}{300\ v.}.$$

La capacité est mesurée préalablement, la différence de potentiel est donnée, après un étalonnage préalable, par le nombre de divisions parcourues par la feuille de l'électroscope, enfin v est déterminé préalablement une fois pour toutes.

Ces différentes mesures ne sont pas toutes précisément très faciles ; pour les effectuer il est nécessaire d'être un excellent physicien et, en outre, posséder un laboratoire de physique très bien monté. En plus, toute modification des constantes géométriques de l'appareil de mesure nécessite toute une série de nouvelles mesures aussi compliquées que les premières. Malgré toutes ces difficultés techniques, l'expression de l'énergie röntgénienne en unités *e* ne conduit pas à des mesures univoques. Une mesure déduite exclusivement des constantes géométriques du système de mesure peut donner lieu à des grosses erreurs. L'évaluation en unités *e* d'un de nos ionomètres, les mesures ont été effectuées avec toute la précision possible au Laboratoire de l'Ecole supérieure d'electricité, nous a donné des résultats vraiment surprenants et qui montrent d'une façon certaine que l'emploi de l'unité *e* est impossible en radiologie médicale. Friedrich indique comme dose d'érythème 170 *e*, or nos mesures nous ont montré que ces 170 *e* correspondent — avec notre ionomètre — à 245 R, c'est-à-dire, en traduisant en unités H, à 1,25 H. Il est impossible, et ceci résulte d'une façon évidente des constantes électriques annoncées, que Friedrich ait considéré que 1,25 représente la dose d'érythème, la cause du désaccord réside uniquement dans l'expression de la mesure en unités *e*. La mesure de l'ionisation ne peut pas être exprimée seulement en fonction des caractéristiques géométriques du dispositif de mesure. L'épaisseur des parois de la chambre d'ionisation, la forme de celle-ci, sa composition chimique, la distance qui sépare les électrodes de la chambre, tous ces détails, sur lesquels Holthusen et

Becker ont attiré à juste titre l'attention des radiologistes, constituent toute une série de facteurs qui ne rentrent pas dans la formule donnant la valeur de *e* et que nous avons énoncée plus haut.

Une méthode plus simple, plus précise, d'une application courante en radioactivité, consiste à étalonner tout ionomètre radiologique avec une quantité connue de Radium, exprimée en radium-élément. Nous avons proposé comme unité ionométrique l'unité R (le Röntgen) que nous définissons ainsi : c'est l'intensité d'un rayonnement de Röntgen produisant la même ionisation qu'un gramme de radium-élément, placé à 2 centimètres de la chambre d'ionisation (d'axe en axe) et filtré sur 0,5 millimètre de platine. Si on désigne par I l'intensité du courant d'ionisation, par *t* le temps de chute de la feuille de l'électroscope pour une division, par K la constante propre à chaque appareillage de mesure, on a évidemment :

$$I = nR = K/t.$$

K est déterminé par un étalonnage préalable au moyen d'une quantité connue de Radium-élément.

$$K = X Ra - El. t / 1.000.$$

Supposons, ce qui est le cas le plus fréquent dans notre appareillage, qu'un gramme de Ra-El. produise une chute d'une division en 10 secondes, avec la grande capacité, K = 10 et la formule précédente devient R = 10/t, ce qui nous donne l'intensité du rayonnement. La quantité de rayonnement nous sera donnée par l'intensité multipliée par le temps d'application.

En résumé, le procédé revient à déterminer l'intensité du rayonnement uniquement en fonction du temps, évalué avec un chronomètre habituel, et à exprimer les résultats des mesures en unités R, dont la détermination est facile pourvu qu'on ait une petite quantité de radium à sa disposition.

Nous pensons que l'expression des mesures en unités R apportera une grande précision dans notre posologie radiologique et en radiothérapie ; plus peut-être encore qu'ailleurs, mesurer c'est savoir ce que l'on fait et pouvoir faire mieux que ce qu'on a fait.

NOUVEAU FLUOROMÈTRE POUR MESURES PROFONDES

Par M. HUGUET (Marseille)

A. *Appareil.* — L'appareil, modification de celui de Guilleminot, est formé par une lunette de 40 centimètres de long, 23 millimètres de diamètre, terminée à une de ses extrémités par un biseau à 45° qui porte un écran avec plage périphérique radio-luminescente et plage centrale au tungstate. Un enrouleur métrique et un bouclier protecteur complètent l'appareil.

B. *Fonctionnement.* — Pour s'en servir (exemple, cancer du col de l'utérus), engainer l'extrémité à 45° d'une chemise légère en caoutchouc stérilisable, l'introduire dans le cul-de-sac postérieur du vagin de la malade couchée sur la table, accrocher l'extrémité du ruban métrique à l'étrier de l'ampoule (hauteur de l'anticathode) en position de traitement, et mettre celle-ci en marche avec la distance, le diaphragme, le voltage et le milliampérage choisis. Constater que la plage centrale frappée par les rayons est plus lumineuse que la plage périphérique, remonter l'ampoule verticalement jusqu'à égalité d'éclairement et lire la hauteur sur le ruban. Si H égale cette dernière hauteur, *h* égale la petite hauteur à distance de traitement, Dp = la dose profonde, on a :

$$Dp = \frac{H^2}{h^2}.$$

Une extrémité à 90° vissée sur le tube à la place de celle à 45° et la réglette de Guilleminot donnent la dose superficielle Ds. Une simple division donne $\frac{Dp}{Ds}$ en pourcentage.

C. *Critique.* — L'appareil est simple, peu coûteux, d'une approximation suffisante (erreur de 6 0/0 d'après les expériences de l'auteur). C'est l'appareil du praticien tandis que l'ionomètre de Solomon, plus précis, mais plus coûteux, plus délicat, est un appareil de laboratoire.

DISCUSSION :

Arcelin (Lyon). — M. Huguet a-t-il établi une comparaison entre les valeurs données par son appareil et celles que fournit l'ionomètre de Solomon? J'ai trouvé de grosses variations. En plus, il existe des différences importantes entres deux plages-étalon ; pour mon compte, je préfère l'ionomètre.

Nogier (Lyon). — Je ne puis qu'appuyer ce que vient de dire M. Arcelin sur les variations de luminosité des plages-étalon ; en plus, un des gros inconvénients des fluoromètres réside dans le temps nécessaire à l'adaptation pour observer correctement la valeur des plages lumineuses.

J. Belot (Paris). — Il est exact que les plages-étalon sont toujours différentes d'un échantillon à l'autre de substance radioactive : c'était un défaut de l'appareil de Guilleminot. Mais, à mon avis, le gros défaut des fluoromètres réside dans ce fait que l'écran au platinocyanure, comme la plaque photographique du reste, ne réagissent pas également à des radiations de longueur d'onde différente; pour un point donné du spectre, ils présentent une absorption sélective qui fausse complètement la mesure quand il s'agit de déterminer une quantité d'énergie, puisque intervient un facteur autre que la quantité de rayonnement incident ou transmis.

La filtration, en modifiant la composition du faisceau, complique encore le phénomène et rend forcément inexacte toute comparaison de quantité entre un faisceau filtré et un faisceau non épuré. La fluorescence du platinocyanure se produit en effet à son maximum pour une portion déterminée du spectre.

Arcelin (Lyon). — M. Huguet a-t-il étudié avec son appareil l'action des filtres sur la transmission du faisceau ?

Miramond de Laroquette (Alger). — Toutes les méthodes sont utiles pour préciser la mesure ; à ce titre, le fluoromètre, comme le virage du papier photographique peuvent nous permettre de déterminer la quantité de rayonnement X donnée sur les tissus ; les unités sont du reste fort imprécises.

J. Belot (Paris). — Il faut bien distinguer entre l'unité de réaction biologique, l'H, qui est forcément quelque peu imprécise puisqu'elle exprime le rapport entre une quantité de rayons X et la réaction biologique toujours variable qu'elle engendre, et *une unité d'ordre physique,* qui, elle, comporte toute précision puisqu'elle est absolument indépendante de toute réaction biologique.

Rechou (Bordeaux). — L'erreur personnelle dans l'appréciation du rapport des teintes fluorométriques varie de 10 à 15 0/0.

Arcelin (Lyon). — En passant d'un appareil de mesure à l'autre, il peut exister des variations de 50 0/0 : il importe donc de bien définir l'appareil que l'on utilise pour ne pas troubler les radiologistes et les induire en erreur.

Huguet (Marseille). — *A la critique du Docteur Nogier,* qui accuse les plages radioluminescentes d'être d'une luminosité très variable, je réponds qu'en effet au début j'ai constaté de grosses inégalités, mais que par mes efforts persévérants, je crois être arrivé à obtenir désormais du constructeur des plages de même luminosité.

A la critique du Docteur Nogier, portant sur la perte de temps résultant d'une bonne adaptation lumineuse nécessaire à la comparaison des plages, je dirai qu'un éclairement faible de la salle est suffisant. Des nombreuses mesures faites, il résulte que l'erreur maxima dans la lecture attentive est de 6 0/0.

Enfin au Docteur Belot, qui accuse l'appareil de ne mesurer qu'un spectre sélectionné et non toute la gamme fournie par l'ampoule, je dis que la critique est surtout théorique. En thérapie profonde on se sert toujours de filtre, c'est donc un spectre sélectionné qui agit à la surface et encore plus dans la profondeur et ce qu'il importe de mesurer justement c'est ce spectre sélectionné. En tout cas, pratiquement, dans les mêmes conditions d'appareillage, en donnant 24 H, après 10 millimètres d'aluminium, mesurés avec le fluoromètre, j'arrive toujours exactement à la dose d'érythème. (*Remis p. l'auteur.*)

NOUVEAU PROCÉDÉ RADIOCHROMOMÉTRIQUE

(Grille sclérométrique et degrés de pénétration moyenne des rayonnements, leur application à la balance radiologique.)

Par MIRAMOND DE LAROQUETTE (Alger)

Lorsque je vous ai présenté l'année dernière le principe et les échelles de la balance radiologique que nous avons combinée, le commandant Stanislas Millot et moi, pour le dosage des rayons X en radiographie et en radiothérapie, une des principales objections qui m'aient été faites

a été la valeur relative du degré Benoist prise par nous comme élément de calcul pour figurer la tension du courant et la pénétration du rayonnement. Je vous ai dit que cette donnée avait été retenue faute de mieux, la mesure en kilovolts ou en longueurs d'étincelles étant insuffisante et se heurtant par ailleurs à des difficultés pratiques et aboutissant expérimentalement à des résultats souvent erronés.

L'emploi du radiochromomètre avec des rayonnements de moyenne pénétration sur lesquels avaient surtout porté mes expériences avait d'ailleurs donné des résultats satisfaisants.

L'étude minutieuse des indications fournies par les radiochromomètres a confirmé malheureusement la variabilité et l'insuffisance de ces indications, surtout avec les rayonnements très pénétrants que l'on emploie aujourd'hui. J'avais montré la différence existant entre l'appréciation radioscopique et la mesure radiographique du degré B. J'ai observé d'autre part que plusieurs radiochromomètres appliqués sur une même plaque, sous un même rayonnement, donnent des indications qui varient de 1 à 2 degrés; enfin on constate, comme l'a signalé Riquard, que le radiochromomètre ne peut sans filtration marquer un degré supérieur à VII et VIII B quelles que soient d'ailleurs la tension du courant et la pénétration des rayons.

Le radiochromomètre si commode et qui a rendu tant de services aux radiographes devenait donc inutilisable, au moins pour les rayonnements très pénétrants et pour des mesures précises.

J'ai cherché à tourner la difficulté et je vous présente aujourd'hui un procédé radiochromométrique qui échappe je crois aux inconvénients signalés plus haut. Il laisse de côté le principe discutable du radiochroïsme et de l'aradiochroïsme, et ne comporte pas d'épreuve radioscopique, écartée comme trop incertaine, fugace et variable.

Il fournit une mesure radiographique, évaluée en millimètres d'aluminium, de la pénétration moyenne d'un faisceau de rayons X, filtré ou non, indiquant par exemple à quelle profondeur parvient le 10 %, le 20 %, le 40 %, le 50 % du rayonnement incident en surface, mesures extrêmement utiles et que divers auteurs se sont efforcés d'obtenir par d'autres moyens.

Il permet d'établir de tous les rayonnements émis par les tubes quels qu'ils soient, au-dessus et au-dessous des filtres employés, une classification en degrés sclérométriques ou de pénétration réelle, qui pourra servir dans les calculs de dosage et qui figure en effet aujourd'hui sur notre balance radiologique.

Il permet d'apprécier exactement la valeur des divers filtres et les résultats qu'ils produisent sur l'épuration du faisceau incident, de suivre aussi pas à pas, c'est-à-dire de millimètre en millimètre d'aluminium ou approximativement de centimètre en centimètre dans les tissus, l'absorption du rayonnement, de savoir ainsi ce qui arrive à telle ou telle profondeur et ce qui est absorbé par telle tranche de tissus.

Enfin la comparaison entre elles ou avec une épreuve étalon prise par exemple avec un tube Chabaud, de diverses radiographies de la grille obtenues sous divers rayonnements, dans des conditions identiques de distance, de temps, d'intensité de courant et de développement, donne une mesure à la fois qualitative et quantitative de ces rayonnements et par conséquent du débit des tubes et des appareillages.

Voici en quoi consiste ce nouveau procédé de radiochromométrie : avec un dispositif que je vais décrire on produit sur papier au gélatino-bromure d'argent, sous le rayonnement à mesurer, et simultanément deux séries de teintes radiographiques, les unes dites chronométrées obtenues en surface en des temps de pose partiels et exactement mesurés, les autres dites par filtration, obtenues toutes avec un même temps de pose total, mais sous des filtres de valeur croissante et bien déterminée, en l'espèce de 0 à 66 millimètres d'aluminium.

Les teintes chronométrées sont obtenues par exemple avec 1, 2, 5, 10, 20, 30, 50 % du temps total d'irradiation, soit par conséquent avec 1, 2, 5, 10, 20, 30, 50 % de la quantité incidente totale de rayonnement, la comparaison des teintes chromométrées avec les teintes obtenues par filtration montre à quelles épaisseurs de filtres correspondent le 5 %, le 10 %, le 50 % etc, et, par suite, à quelles profondeurs parviennent de telles proportions de rayonnement.

Le dispositif qui réalise ce procédé rappellerait à première vue l'Harte Scala de Walter, étant essentiellement formé comme elle par une plaque de plomb percée de trous et recouverts de filtres, mais il s'en distingue par beaucoup d'autres points et par son principe même. Je lui ai donné le nom de *grille sclérométrique*.

Sur un trou de plus grande dimension et dessiné en rosace est fixé le radiochromomètre de Benoist avec ses douze degrés d'aluminium, seize autres trous plus petits sont recouverts par des lames de métal en nombre croissant dont le pouvoir de filtration s'élève jusqu'à 66 millimètres d'aluminium.

Sur un des côtés de la plaque de plomb est une série de trous laissés libres, mais qui seront recouverts successivement par une petite lame de plomb pendant la prise de l'épreuve radiographique.

Pour l'opération, on place la grille sur une feuille de papier sensible protégée par une enveloppe noire, anticathode à 20 ou 25 centimètres, intensité 1 ou 2 millis, temps de pose 100 ou 200 secondes, les trous de l'échelle chronométrique sont recouverts par une lame de plomb après 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50 % du temps total. On développe avec un bain ordinaire, mais pendant un temps de pose exactement mesuré, en pratique 2 minutes, l'épreuve une fois lavée et séchée au besoin à l'alcool, on détache d'un coup de ciseaux l'échelle des teintes chronométrées, on la superpose successivement aux diverses teintes de l'échelle par filtration et l'on note les chiffres de teintes correspondantes. Pour comparer les teintes on peut se servir utilement d'un caché fenêtré qui limite le champ d'observation et qui permet une plus rapide et plus sûre estimation.

On trouve par exemple que la teinte 20 % correspond à une filtration de 3 millimètres d'aluminium, la teinte 10 % à 5 millimètres, la teinte 5 % à 10 millimètres, on en déduit le degré sclérométrique d'après le tableau de correspondance ci dessous.

La série des degrés sclérométriques suit d'abord approximativement les degrés de l'échelle Benoist, mais elle s'étend bien au delà, et ses limites pourront être prolongées autant qu'il sera nécessaire. Dans le cas ci-dessus le degré sclérométrique ou pénétration moyenne du rayonnement est de VII, ce qui correspond à environ 6, 7 ou 8 B.

Avec des tubes Coolidge Standard ou BB et des étincelles équivalentes de 25 à 30 centimètres, le degré sclérométrique le plus élevé que j'ai pu obtenir sans filtre a été de XI 1/2, XII.

Pour la pratique journalière, le dispositif de la grille peut être simplifié et comprendre seulement un radiochromomètre sur une plaque de plomb avec un large trou qui lui correspond et quatre trous découverts pour 4 teintes chronométrées principales, par exemple 5, 10, 15 et 20 % pour des rayonnements de faible ou de moyenne pénétration, et 20, 30, 40, 50 % pour des rayonnements très pénétrants. On peut même à la rigueur prendre une seule teinte chronométrée, par exemple le 10 % pour un rayonnement moyen et le 40 % pour un rayonnement très pénétrant, car une seule teinte suffit à caractériser le degré sclérométrique du faisceau de rayons étudié.

Il vaut mieux cependant, même à ce seul point de vue, prendre habituellement plusieurs teintes chronométrées à comparer aux diverses teintes par filtration, on a ainsi plusieurs données parallèles qui se contrôlent réciproquement et qui en cas de légère discordance permettent d'établir une moyenne plus sûrement exacte.

Nous avons fait figurer sur le plateau de la balance radiologique les degrés sclérométriques ainsi obtenus. Les échelles graphiques dites des épaisseurs donnent une représentation exacte de l'absorption progressive par les filtres, ou par les tissus, des rayonnements de chacun des principaux degrés de pénétration et concordent rigoureusement avec le tableau ci-dessus.

On me permettra à ce propos d'ajouter que si depuis sa première réalisation, notre balance radiologique a subi quelques modifications et reçu quelques perfectionnements, son principe du moins est resté identique, et s'est revélé à l'expérience de plus en plus exact et fertile en applications. Elle permet en effet de faire en quelques instants la synthèse des lois et des multiples éléments dont il faut tenir compte dans le dosage des rayons X. Elle habitue l'esprit aux données précises, scientifiques qui sont indispensables au radiothérapeute. Elle est, pour le radialogue qui veut et qui sait s'en servir, un auxiliaire bien vite indispensable. Voici deux ans que je m'en sers journellement pour régler, ordonner avec netteté et sécurité à 4 postes différents les divers traitements de radiothérapie superficielle et profonde. En toute conscience, avec instance, je dis à mes confrères : essayez, étudiez avant de juger. La balance radiologique et la grille sclérométrique sont de petits instruments presque sans valeur matérielle, et qui ne peuvent *a priori* passionner nos constructeurs. Mais elles sont faciles à réaliser et j'affirme à mes collègues qu'ils trouveront s'ils les emploient des avantages incontestables de précision, de sécurité et d'explication rationnelle des faits observés, qu'aucun procédé jusqu'ici n'a permis d'obtenir.

DISCUSSION :

Solomon (Paris). — Comment M. Miramond peut-il déterminer la dose observée en profondeur ?

Miramond de Laroquette (Alger). — Les mesures que j'ai obtenues ne sont pas objectives mais qualitatives ; elles doivent être comparées avec d'autres mesures connues, pastilles Sabouraud ou ionomètre. L'échelle présentée a été établie avec ampoule Chabaud.

J. Belot (Paris). — Les mesures de rayonnement soit photographiques, soit fluorométriques sont toutes forcément entachées d'erreur. Le virage de la plaque est différent suivant la *qualité du rayonnement*, car il y a une absorption sélective. Il en est de même en fluoroscopie.

J'ai bien utilisé le virage photographique pour les courbes, mais c'était dans un domaine de radiation où l'absorbtion sélective n'intervenait pas. L'ionométrie n'a pas cet inconvénient sélectif.

Solomon (Paris). — Il y a dans l'esprit de Miramond de la Roquette une confusion. Dans le taux de transmission on ne peut assimiler des épaisseurs de tissu à des épaisseurs d'aluminium.

Guilleminot avait fait des calculs théoriques pour déterminer l'absorption. Mais il ne tenait compte que de deux facteurs : le coefficient d'absorption et la loi du carré. Or ces données calculées sont fausses, car il ne tenait pas compte du rayonnement diffusé. En effet, par le calcul, le taux de transmission serait par exemple de 8 0/0 à une certaine profondeur alors que par l'expérience il peut atteindre 30 0/0. Ce facteur de diffusion ne peut pas être calculé, l'expérience seule peut le déterminer soit par les procédés ionométriques, soit par un autre procédé à trouver. Je suis d'avis que l'on doit avoir une unité de mesure commune pour parler le même langage.

L'unité R. est une unité d'énergie de rayons X. On a la quantité en R. par différence entre la dose *incidente* et la dose mesurée à 10 0/0 sous l'eau ou dans les tissus.

Miramond de Laroquette (Alger). — L'unité R de M. Solomon pourrait correspondre à une quantité incidente de rayons, mais non à une quantité absorbée.

Ce ne sont pas les quantités incidentes qui importent — les effets sont produits comme l'a montré notamment Guilleminot, par les quantités absorbées. — la dose d'érythème cutané si imprécise qu'elle soit représente une dose de rayons absorbée par les tissus et qui, d'après nos expériences et nos calculs, est d'environ $1^{H}8$ pour une épaisseur de tissu de 5 millimètres.

Cette quantité ne correspond à 5^{H} incidents à la peau que pour un rayonnement moyen de degré VI. Avec un rayonnement de degré V elle correspond à environ 4^{H} ; avec un degré VIII elle est de $6^{H},6$; avec un degré X de 9^{H}, etc.

Répondant à M. Belot je dirai que les procédés radiographiques de mesure ne sont ni sans valeur ni sans précision quand on les emploie avec méthode. Entre les mains des Allemands et de beaucoup d'autres Français, et de M. Belot lui-même, ils ont rendu beaucoup de services ; ils sont je crois utilisés par l'Administration des Arts et Métiers pour mesurer le débit des tubes, l'opacité de certaines substances, etc.

Personnellement j'étudie et j'utilise ces procédés depuis longtemps, et j'affirme qu'ils fournissent, et très facilement, des renseignements concordants, qui peuvent servir à des mesures.

Je dirai à M. Solomon qu'il n'y a aucune opposition à établir entre les appareils ionométriques et la balance radiologique. Celle-ci est un moyen de calcul qui réunit les observations générales établies et vérifiées par divers moyens de mesure et par toute une série de travaux antérieurs ou personnels ; ionomètre et balance peuvent servir à la fois dans un laboratoire et pour ordonner la technique et les doses à employer en radiothérapie.

LA « PARAFFINE-ARMÉE »

Substance plastique pour la curiethérapie de surface.

Par M. Th. NOGIER

Après le très remarquable travail de MM. Esguerra, O. Monod et G. Richard[1] sur « l'emploi des substances plastiques et curiethérapie de surface » on pourrait croire que la question est définitivement solutionnée et que la pâte « Colombia » fabriquée à l'Institut du Radium est la meilleure préparation à utiliser.

Ayant eu l'occasion de voir travailler de près à plusieurs reprises mon ami le Dr Regaud et ses collaborateurs, je m'en voudrais de laisser croire que je viens ici critiquer leurs recherches et leurs travaux. Je voudrais simplement apporter à la question ma contribution personnelle et signaler quelle substance plastique j'ai adoptée pour mes applications de surface. Elle pourra rendre service à cause de ses avantages.

Comme les travailleurs de l'Institut du Radium de Paris, j'ai remarqué à la suite de nombreuses mesures que ce sont les corps de densité et de poids atomique faibles qui donnent les meilleurs résultats. La cire d'abeille et la paraffine conviennent parfaitement, mais il leur manque la rigidité nécessaire.

Pour obtenir cette rigidité, je me suis laissé guider par les principes qui ont conduit les ingénieurs à la création du « béton armé ».

J'ai d'abord pensé à incorporer au mélange cire-paraffine de la *fibre de bois* très fine « pour lui donner du nerf ». Les résultats n'ont pas été mauvais, surtout si l'on prend la précaution de couper la fibre de bois en fragments de 10 à 15 millimètres de longueur. Mais il reste, comme avec la pâte

(1) *Journal de Radiologie*, tome VI, n° 7, p. 331 et sqq.

« Colombia », à procéder à l'opération de la préparation des gâteaux d'une épaisseur déterminée. Ce travail est assez long et le démoulage de la préparation n'est pas toujours très facile.

J'ai trouvé après essai un support bien meilleur pour le mélange fusible paraffine-cire, un support solide, tout en étant très léger, d'épaisseur égale en tous points et se prêtant très bien à la confection des gâteaux sans qu'on ait à couler la préparation dans des moules. La substance choisie est le *feutre de laine* qui sert à la fabrication des électrodes spongieuses en électrothérapie. On le trouve facilement dans le commerce en feuilles épaisses de 5 à 12 millimètres.

Le mélange fusible dont le feutre doit être imprégné est obtenu en mélangeant :

Paraffine fusible à 62°	100 grammes.
Cire d'abeilles vierge (blanche)	80 —

On fait fondre ces deux substances dans un récipient en aluminium assez vaste et on y plonge la lame de feutre qui doit servir au moulage de la région malade. Avec une spatule, ou mieux avec une cuillère, on comprime le feutre immergé pour en faire dégager les bulles d'air qu'il contient. Quand la compression ne fait plus dégager de bulles, on retire le feutre avec une pince à griffes (pince de Pollosson par exemple), on l'égoutte sommairement, puis on l'applique solidement sur un marbre bien plan, légèrement mouillé.

La paraffine fait prise au contact du marbre sur 1 à 2 millimètres d'épaisseur. En portant la plaque de marbre sous un robinet d'eau on obtient la solidification de la paraffine sur la face opposée.

Mais comme le feutre est mauvais conducteur de la chaleur, son intérieur est encore plein de paraffine liquide ou à demi liquide. Il est donc *très malléable*. On peut enlever le feutre de la plaque marbre et le mouler avec la plus grande facilité sur un corps quelconque. La solidification du mélange fusible se faisant *très lentement*, on peut faire sans se presser les retouches locales nécessaires. Quand la solidification est complète, les appareils ainsi préparés sont *très robustes* et indéformables.

Le mélange plastique paraffine-cire, qui a pénétré partout dans les interstices du feutre et à qui le feutre forme comme une véritable armature, constitue ce que j'appelle la « paraffine-armée ».

Avantages de la paraffine-armée.

Les avantages de la « paraffine-armée » pour la préparation des appareils destinés à la curiethérapie de surface sont nombreux :

1° La « paraffine-armée » de densité très faible, et dépourvue de toute substance métallique, n'émet pas de rayons β secondaires nuisibles pour les tissus;

2° La « paraffine-armée » constitue un diffuseur analogue aux diffuseurs employés en radiothérapie ultra-pénétrante et homogénéise l'irradiation, la rendant ainsi plus large et plus efficace;

3° La « paraffine-armée » est *très légère*. Un décimètre carré de cette substance sous une épaisseur de 11 millimètres a un poids de 94 grammes et une densité de 0,85. Elle permet de faire par conséquent des appareils que les malades supportent sans difficultés ;

4° La « paraffine armée » se prête mieux que n'importe quelle pâte à la fixation de sangles et lacets servant à la contention de l'appareil. Le feutre constitue en effet une armature pratiquement indéchirable ou incassable. Les sangles sont cousues avant l'immersion dans le mélange plastique:

5° La « paraffine armée » permet une fixation solide des foyers radifères. On les coud avec du fil à la surface externe de l'appareil. On n'a pas ainsi à creuser des logettes dans la substance plastique, ce qui a l'inconvénient de diminuer son épaisseur;

6° La « parafine-armée » se travaille à froid comme du bois tendre, avec un couteau ou un tranchet; on peut la percer facilement;

7° La « paraffine-armée » peut resservir. Il n'y a pour la stériliser qu'à l'immerger dans la paraffine fondue à 120 degrés ;

8° La « paraffine-armée » permet enfin la préparation de tous les appareils pour la curiethérapie de surface avec le minimum de temps perdu [1].

[1] Travail du Laboratoire de Recherches physiques du Dr Th. Nogier.

II. — RADIOTHÉRAPIE — RADIUMTHÉRAPIE

RAPPORT SUR LA RADIOTHÉRAPIE DE LA TUBERCULOSE PULMONAIRE

Par M. RECHOU

Professeur agrégé.

Il n'est pas possible à l'heure actuelle où l'irradiation de la rate dans la tuberculose pulmonaire a été insuffisamment appliquée de dire d'une façon précise quel sera le rôle exact que pourra jouer cette méthode de traitement, quelles seront ses indications et contre-indications.

Les résultats publiés jusqu'à ce jour ont été trop succincts, beaucoup trop incomplets pour qu'il soit possible d'en tirer des conclusions quelconques. Mais si nous ne devons pas avoir l'optimisme de certains qui prétendent arracher à la mort plus de 99 0/0 de tuberculeux au 3[e] degré, nous ne devons pas non plus avoir le pessimisme d'autres qui refusent totalement toute application radiothérapique sans s'appuyer sur des considérations véritablement scientifiques. Il faut que nous sachions rester dans un juste milieu, que nous étudiions en dehors de toute idée préconçue les méthodes qui nous sont indiquées, les résultats qui peuvent être obtenus, car il ne faut pas oublier que nous sommes appelés à donner notre concours dans cette croisade contre le mal terrible qui décime l'humanité : la tuberculose pulmonaire. Nous n'avons pas le droit de dire *a priori* qu'une methode est mauvaise si nous ne nous appuyons pas sur des faits précis pour la démontrer ; et nous devons apporter cependant le concours de nos efforts, de nos recherches, qui sera toujours utile, car il pourra ou bien dénoncer des méthodes non scientifiquement établies, l'inexactitude de résultats trop brillants, indiqués pour les besoins d'une mauvaise cause, ou bien il nous sera possible de généraliser une méthode de traitement permettant tous les espoirs et de dresser un piédestal à ceux qui ont été les créateurs.

Nous ne devons pas en effet négliger la mentalité d'un tuberculeux pulmonaire irrémédiablement atteint. Pour lui, en effet, il n'existe pas de méthode thérapeutique susceptible de le guérir, il le sait et se rattachera donc à toutes les indications qui lui seront données, il saisira la perche qui lui sera tendue et ce serait faire œuvre malsaine que de lui tendre un bâton vermoulu. Nous devons donc, je le repète, nous mettre résolument à l'œuvre pour étudier toute méthode nouvelle, la prôner ou la saper après une étude rigoureuse et scientifique qui n'est pas encore faite.

Nous essaierons donc dans ce rapport d'indiquer les recherches qui ont été faites jusqu'à ce jour, les résultats obtenus, et nous tenterons une critique un peu timide. Enfin nous indiquerons, en nous gardant bien de toute interprétation trop absolue, les résultats que nous avons obtenus.

1° **L'irradiation directe des poumons.** — Le premier traitement de la tuberculose pulmonaire qui a été pratiqué a consisté dans l'irradiation directe des poumons, mais il ne semble pas que ce traitement ait donné tous les résultats que certains en avaient espérés. Il semble au contraire que les effets obtenus dans beaucoup de cas aient été plus nocifs qu'utiles. Nous avons indiqué à la fin de ce rapport dans un index bibliographique les sources où l'on pourra trouver les recherches faites à ce sujet. Cette irradiation pulmonaire directe fut le plus souvent inutile en raison des faibles doses données, et parfois, lorsqu'une dose un peu plus importante a été appliquée, on a pu observer, presque immédiatement après, l'aggravation des lésions et souvent, alors qu'on se trouvait en présence de lésions importantes seulement unilatérales, voir se produire une infiltration bilatérale rapide qui conduisait le malade à l'issue fatale.

2° **L'irradiation de la rate.** — Avec l'irradiation de la rate, des phénomènes absolument nouveaux sont mis en jeu, phénomènes se traduisant en première observation par une modification profonde de la formule sanguine. Malgré la remarque fort juste faite par notre collègue

M. le Professeur agrégé Mauriac, nous indiquant le perpétuel bouleversement du milieu sanguin, il n'est pas possible de ne pas admettre que la radiothérapie soit uniquement la cause des modifications leucocytaires aussi considérables que l'on observe chez les tuberculeux pulmonaires, lors de l'irradiation de la rate. On ne trouvera jamais en effet sous l'influence de n'importe quelle thérapeutique un accroissement leucocytaire aussi considérable, une modification si profonde de la formule sanguine.

A. *La technique de Manoukhine.* — Jetons un coup d'œil sur les recherches de Manoukhine, sur les résultats qu'il a publiés, sur sa technique ? Cette étude doit être faite aussi complète que possible dans ce rapport qui, en raison même de son titre, doit surtout établir le bilan de nos recherches actuelles.

C'est depuis 1913 que Manoukhine étudie le traitement de la tuberculose pulmonaire par l'irradiation de la rate, méthode ayant uniquement pour but la création d'une leucocytolyse intense. L'auteur affirme avoir traité plus de 8000 cas de tuberculeux à différents stades et de différentes localisations. Devant ce chiffre impressionnant, que nous n'avons aucune raison de suspecter, nous arrivons les uns et les autres avec des statistiques bien mesquines. Pour Manoukhine la leucocytolyse est la réaction fondamentale de l'organisme quand apparaît un commencement d'infection. Pour lui, il se produit une distinction massive des globules blancs ; leur nombre tombe au-dessous de la normale et ce n'est qu'après cette leucocytolyse que la maladie se termine par la guérison. Cette leucocytolyse est produite par certaines substances qui passent dans le sang et qui sont de la catégorie des ferments solubles. Quant à la leucocytose elle est produite par des substances différentes qui sont aussi des ferments solubles. Le mélange des deux ferments se neutralise. Les premières sont produites par la rate, les secondes par le foie. En raison de ce rôle important joué par la rate, Manoukhine a essayé d'influencer l'activité cellulaire de cet organe. Pour lui l'irradiation de la rate augmente dans le sang la quantité de certains alexines et de certains anticorps.

L'irradiation de la rate chez des singes auxquels on a inoculé la tuberculose pulmonaire, les aide à lutter avec succès contre la maladie et peut même en empêcher tout développement. Nous ne suivrons pas l'auteur dans cette étnde peut-être un peu incertaine de leucocytolyse de 10 minutes puis de quelques heures, atteignant 8 heures et suivies de leucocytose. Aucune méthode expérimentale ne nous est indiquée, c'est une simple affirmation dont il nous est difficile de faire état. Création de ce cycle, leucocytolyse et leucocytose, telle est toute la méthode thérapeutique de Manoukhine. Il semble donc que c'est également un cycle d'hyperleucocytolyse et d'hyperleucocytose que l'on devrait trouver dans la forme sanguine ; nous sommes un peu loin de ces résultats comme nous le verrons bientôt.

La technique d'irradiation de Manoukhine consiste à donner une dose de 1/2 H à 1 H sous 1 millimètre d'aluminium, dose mesurée à la pastille de Sabouraud. Ici nous devons faire immédiatement une objection fondamentale : une telle mesure n'a aucune valeur, car nous savons tous, nous autres radiologistes, que la pastille de Sabouraud n'a jamais été faite pour virer sous un filtre et les doses ainsi mesurées sont totalement inexactes. Cette dose variant du simple au double est obtenue en 5 minutes avec 1 milliampère et une distance de 25 centimètres. On comprend avec de semblables données l'inexactitude de la dose ; c'est l'imprécision absolue au point de vue dosage.

Un fait important signalé par l'auteur consiste dans la protection du foie non pas au point de vue des réactions propres et dangereuses que pourrait présenter la cellule hépatique, mais pour éviter la mise en jeu de la fonction antileucocytolytique de cet organe. Manoukhine exagère en répudiant tout examen radioscopique pendant le traitement, car nous savons tous que des examens rapides sont loin d'atteindre la valeur de 1 H en une région déterminée et il faut avouer que ces fonctions antileucocytolytiques et leucocytiques seraient singulièrement sensibles : elles nous font, malgré nous, penser à cette vieille histoire de dose d'irradiation qui pour une variation infinitésimale pouvait ou bien activer la pousse des cheveux ou les arrêter dans leur croissance.

Les doses utilisées sont variables avec l'état du malade, suivant qu'il s'agit d'un tuberculeux à l'état de cachexie ou présentant un état physique fort. Cette dose varie de 1/2 H à 1 H en passant par 3/4 H. C'est une posologie radiothérapique digne de faire rêver le radiothérapeute

le plus expérimenté, le plus méticuleux. La variation de l'intensité de l'irradiation par examen de l'état général du malade, de son poids, me paraît beaucoup plus précise.

Si nous voulons donc employer la méthode appliquée par M. Manoukhine, il nous faudra un tube à gaz, un filtre de 1 millimètre Al., une distance anticathode-peau de 25 centimètres, des rayons de 8 à 6° Benoist, utiliser des doses variant de 1/2 à 1 H, des séances d'irradiation de 5 minutes, le temps restant fixe : la variation de la dose devra être obtenue par la variation de pénétration. Ces séances sont hebdomadaires et elles sont au nombre de 15. Tel devra être le protocole expérimental dont on ne devra jamais sortir sous peine de n'obtenir aucun résultat.

N'est-ce pas là une méthode empirique ayant une vague connaissance des applications radiothérapiques et de leur souplesse. Il y a lieu d'ajouter que le malade doit suivre un traitement général bien conduit, suralimentation, repos, grand air, climat, etc. Aucune médication, surtout piqûres quelles qu'elles soient, car elles pourraient entraver la réaction leucocytaire.

Les résultats obtenus sont singulièrement impressionnants.

Tuberculose au 1er degré, 1.462 cas : tous ont été guéris.

Tuberculose au 2e degré, 3.211 cas : 7 morts seulement.

Tuberculose au 3e degré, 2.406 cas : 54 morts seulement.

N'est-ce pas, après une semblable statistique, la guérison absolue certaine de la tuberculose ; il nous reste cependant une chose : savoir appliquer une semblable méthode pour obtenir de semblables résultats. Car c'est, d'après l'auteur, le seul critérium qui nous empêche d'obtenir des résultats aussi heureux.

Dans la tuberculose au 1er degré, au début, la température remonte légèrement pour se rétablir à la normale. A la fin du traitement la toux cesse, la faiblesse disparaît, le poids augmente, les troubles respiratoires disparaissent. Dans les formes au 2e degré, la toux augmente au début, la température monte, courbature et fatigue générale, expectoration. Puis la température se rétablit à la normale, l'appétit apparaît, la toux disparaît vers la 12e séance, les bacilles de Koch, si abondants au début, se raréfient et disparaissent.

Le troisième degré suit le même cours que précédemment, mais il est nécessaire de recommencer une nouvelle série de 15 séances, 2 à 3 mois après la première et exceptionnellement une troisième série.

Telle est la méthode, la technique et tels sont les résultats obtenus par le docteur Manoukhine. Les faits sont là, devons nous les croire? C'est à nous de les contrôler.

B. *Recherches de Verdun et Dausset.* — Se basant sur les recherches précédentes, MM. Verdun et Dausset ont essayé à leur tour l'irradiation de la rate dans la tuberculose pulmonaire. Le nombre des cas traités à été plus modeste : une trentaine environ. Leur technique est sensiblement différente : 2 milli A. 5, filtre aluminium de 3 milli, dose de 1 H à 1 H 5, porte d'entrée postérieure comme zone d'irradiation.

Les résultats obtenus par ces auteurs paraissent assez encourageants, 60 pour 100 de leurs cas ont été améliorés. La fièvre et les sueurs nocturnes ont disparu, l'appétit est redevenu bon, les forces se sont accrues, les signes sthétoscopiques ont persisté. Chez les malades rapidement améliorés ils ont constaté une hyperleucocytose passant de 9 à 12 000 avant tout traitement, à 15 à 21 000 après les séances d'irradiation ; il est certain, quoi qu'en dise M. Mauriac, qu'une telle augmentation est certainement due à l'action radiothérapique. Chez les malades s'améliorant peu ou lentement, l'accroissement leucocytaire est peu important et enfin chez ceux qui n'ont pas d'amélioration, l'accroissement leucocytaire a été nul.

Pour ces auteurs, les malades améliorés sont ceux qui présentent au début une polynucléose marquée de 80 pour 100. Au cours du traitement, le pourcentage des grands et moyens mononucléaires a peu varié, le taux des lymphocytes a fortement baissé.

Enfin il y a lieu de signaler que tous leurs malades rapidement améliorés présentaient une formule d'Arneth déviée à droite.

MM. Verdun et Dausset ont simplement exposé les faits dont ils étaient certains et ils concluent à une amélioration frappante de certains de leurs malades et à une réaction très nette de l'irradiation sur la formule sanguine. Nous devons leur être reconnaissants de leur exposé des faits, simple et précis ainsi que des réserves justifiées qu'ils ont cru devoir faire.

C. *Recherches de Trémolières et Colombier.* — Les docteurs Trémolières et Colombier se

basant à leur tour sur les recherches de Manoukhine ont indiqué une méthode nettement différente. Ils produisent l'irradiation de la rate par une porte d'entrée latérale, ne s'occupant nullement de l'importance que peut présenter l'irradiation de la masse hépatique. Les ampoules à rayons X fonctionnent sous 2 M A. avec un filtre de 1 millimètre d'aluminium et donnent à la peau une dose de 1 H.

Ils ne se contentent pas d'irradier la rate, mais il s'attaquent également aux os longs et font une série de 15 à 16 séances.

Eux aussi, comme les auteurs précédents, malgré leur différente technique, déclarent avoir obtenu des résultats satisfaisants, amélioration de l'état général, retour des forces, augmentation de poids, équilibre de la température, cessation de la toux.

Ils ont également noté la diminution du nombre des bacilles et surtout les modifications de leur forme, ils deviennent fins et granuleux, ils les considèrent comme des formes de régression. Pour eux il existe tout d'abord une phase d'hypoleucocytose suivie presque immédiatement par une phase d hyperleucocytose. MM. Trémolières et Colombier ne publient également qu'une étude rapide, en faisant toutes réserves sur les résultats qui seront obtenus après un temps assez long.

Comme nous le voyons, technique sensiblement différente de celle de Manoukhine ayant cependant fourni quelques résultats entre les mains de leur auteur.

D. *Technique et résultats personnels.* — Nous avons fait nous-mêmes une étude aussi complète que possible de la question sur une centaine de cas, à différents stades. Évidemment ces chiffres sont un peu ridicules si on les compare à ceux de Manoukhine, c'est pourquoi nous nous garderons de toute interprétation définitive et nous nous bornerons à exposer les faits. Pour chacun de nos malades, une analyse du sang a été faite avant toute irradiation. Une deuxième était pratiquée à la fin de la série d'irradiation et une autre analyse a été faite deux mois plus tard. Exceptionnellement pour quelques-uns, nous avons fait plusieurs analyses en séries.

Malheureusement, nos analyses sanguines ont uniquement porté sur la numération globulaire, hématies et toutes les formes leucocytaires, nous regrettons de n'avoir pu faire, ce que nous faisons d'ailleurs actuellement, l'étude du sérum sanguin. La technique que nous employons se rapproche assez de celle de Verdun et Dausset Tandis que sur nos cinq premiers malades traités, nous avions effectué non seulement l'irradiation de la rate, mais aussi l'irradiation des surfaces pulmonaires au niveau des lésions, pour tous les autres malades nous nous sommes contentés de l'irradiation splénique seulement. Nous avons pris comme porte d'entrée la face antérieure en centrant notre zone d'action au centre de la matité de la rate, cette zone d'action est d'ailleurs suffisamment large pour englober tout l'organe. Afin d'éviter toute critique par suite de l'irradiation du foie, nous avons toujours protégé cet organe autant que faire se peut, en utilisant une étoffe opaque aux rayons X. Nous avons pris cette précaution qui ne pouvait d'ailleurs présenter aucun inconvénient pour l'irradiation splénique. Nous avons utilisé l'ampoule Coolidge à radiateur, fonctionnant sur crédence Rochefort-Gaiffe, avec une intensité de 2 milliampères, le filtre utilisé était toujours de 3 millimètres, la distance anti-cathode-peau de 20 centimètres, nous avons ainsi obtenu la dose de une unité H en 6 minutes. Nous avons régulièrement fait à nos malades une séance d'irradiation par semaine et cela pendant sept semaines. Nous avons toujours fait nos applications en surveillant de très près la réaction sanguine de nos malades et nous avons toujours pensé qu'il était inutile de stimuler l'action de cet organe au delà de certaines limites qui étaient nettement atteinte après les sept séances d'irradiations, comme nous l'ont prouvé les analyses de sang faites en serie. Il semble qu'il soit même nocif d'exagérer l'hyperfonctionnement de la rate dès que le résultat que l'on désire, c'est-à-dire hyperglobulie rouge, est atteint. Nous avons d'ailleurs pu remarquer que si l'on n'observait pas de modification de la formule sanguine au bout de sept séances, si même on notait une destruction des globules rouges, il y avait inconvénient à continuer les irradiations. Les malades présentaient alors une exagération des troubles pulmonaires, un état général qui s'aggravait, nous donnant ainsi le signal d'alarme, nous indiquant qu'il y avait lieu de cesser tout traitement.

C'est surtout au point de vue de la modification des hématies que nous avons pu effectuer un classement de nos malades en accord avec les signes cliniques présentés. Nous avons pu con-

sidérer ceux qui présentaient une augmentation considérable de leurs hématies, ceux pour lesquels cette augmentation fut nulle ou peu sensible enfin ceux qui ont présenté une diminution notable.

Tous nos malades de la 1re catégorie ont été nettement améliorés à tous les points de vue, chez quelques-uns même nous avons pu croire à une véritable guérison. Les signes sthétoscopiques ont disparu très rarement mais se sont toujours améliorés. Nous avons observé d'une façon constante la régularisation de la température, la cessation de la toux, la disparition des sueurs nocturnes, l'augmentation de poids du sujet. Presque tous ces malades présentaient un nombre d'hématies de 3 500 000 environ, ils ont atteint après le traitement près de 5 000 000.

Les crachats qui, avant le traitement, présentaient de nombreux bacilles, souvent une véritable purée, n'en présentaient que de très rares, quelque temps après le traitement et cela après plusieurs analyses faites à différentes périodes. En outre, ils étaient isolés et grêles et ne se présentaient plus en amas.

Notre seconde catégorie de malades présentait un sang contenant un nombre d'hématies très légèrement inférieur à la normale (environ 4 800 000), après traitement ce nombre a essentiellement peu varié, il s'est maintenu à ce chiffre ou dans la limite des erreurs de numération. Chez ces malades l'amélioration fut à peu près insensible, nous pouvons même la considérer comme nulle.

Enfin la troisième catégorie de la plupart, nos malades a vu descendre le taux de leurs hématies de 1 000 000. Chez eux les signes cliniques se sont aggravés d'une façon notable, l'état général est devenu beaucoup plus mauvais et tout traitement a été cessé parfois même après la cinquième séance d'irradiation.

En ce qui concerne le chiffre des leucocytes, nous n'avons pu établir pour eux aucune règle susceptible de s'accorder avec les signes cliniques. Chez certains de nos malades de la 1re catégorie nous avons vu descendre le taux leucocytaire de 11 000 à 6000 et d'ailleurs se maintenir à ce taux d'une façon constante. Les malades se trouvaient en parfait état, tant au point de vue des signes cliniques que de l'état général. Chez d'autres malades de la même catégorie, nous avons pu voir le taux leucocytaire passer 14 000 à 23 720 avec une terminaison favorable. Chez nos malades des deux autres catégories nous avons fait des constatations analogues. En ce qui concerne la polynucléose nous n'avons pas observé les faits signalés par MM. Verdun et Dausset et nous avons trouvé chez tous nos malades des chiffres essentiellement variables oscillant entre 53 et 82 pour 100 et cela sans aucune caractérisation pour une catégorie spéciale de malades.

Ce n'est qu'exceptionnellement que nous avons trouvé une formule d'Arneth déviée vers la droite.

Les crachats bacillaires se sont améliorés comme nous l'avons indiqué pour les malades de la 1re catégorie, en ce qui concerne les autres malades aucune amélioration et une augmentation des bacilles pour les malades de la 3e catégorie.

Les résultats que nous indiquons portent sur 82 malades traités, que nous avons pu décomposer ainsi : 24 malades de la 1re catégorie dont cinq nous ont donné des résultats particulièrement heureux, 41 de la 2e catégorie et enfin 17 de la 3e catégorie. Dans tous les cas, les lymphocytes ont diminué dans des proportions considérables : 50 pour 100. Nous sommes évidemment très loin des résultats brillants de Manoukhine. Nous tenons à signaler que presque tous nos malades n'ont suivi aucune autre médication, sauf les règles générales d'hygiène (repos, aération, etc.).

CONCLUSIONS

Nous avons essayé, dans ce rapport, de rapporter tous les faits connus jusqu'à ce jour. Il est impossible de dire ce que donnera l'irradiation de la rate dans la tuberculose. Les faits apportés sont trop peu abondants, les études faites trop incomplètes. Bien d'autres recherches de laboratoire sont à faire, recherches qui pourront nous permettre d'élucider le problème. Mais gardons toujours un certain septicisme et ne considérons pas comme résultat définitif les quelques améliorations que nous avons pu constater. En dehors de l'étude globulaire que nous avons faite avec le plus grand soin, il y a également lieu de faire l'étude du sérum sanguin, de la fragilité leucocytaire. Quoi qu'il en soit, nous arrivons actuellement aux conclusions suivantes de notre rapport.

1° L'irradiation de la rate paraît être une méthode susceptible d'améliorer certains tuberculeux pulmonaires, mais en nombre restreint;

2° Les malades qui seuls sont susceptibles de bénéficier du traitement sont ceux pour lesquels on constate, après irradiation, une forte augmentation des hématies;

3° La modification de la formule sanguine au point de vue leucocytaire est essentiellement variable chez les malades améliorés. Chez certains on observe une diminution du taux des leucocytes, chez d'autres une augmentation;

4° Le taux des polynucléaires nous a paru essentiellement variable. Le taux les lymphocytes s'est toujours abaissé;

5° L'étude de cette méthode mérite d'être encore continuée en faisant une étude plus complète du milieu sanguin et de la modification de la rate elle-même.

BIBLIOGRAPHIE

KUPFERLE. — Recherches expérimentales sur la Radiothéraphie de la tuberculose pulmonaire. (*Strahlentherapie*, 1913.)

MANFRED FRAENKEL. — Les rayons X dans la lutte contre la tuberculose pulmonaire. (*Strahlentherapie*, 1916).

KÜPFERLE. — Radiothérapie et tuberculose pulmonaire. (*Strahlentherapie* 1918.)

MANFRED FRAENKEL. — Valeur de l'irradiation de la rate dans la lutte contre la tuberculose pulmonaire. (*Strahlentherapie*, 1919.)

STEPP-WIRTH. — Résultats de la radiothérapie profonde dans la tuberculose pulmonaire. (*Strahlentherapie*, 1919.)

MANOUKHINE. — *La Semaine médicale* (21 mai 1913.)
Compte rendu de la Société de Biologie (14 juin 1913).
The Lancet (2 avril 1921).
Rapport à la section scientifique de l'Œuvre de la Tuberculose (8 octobre 1921).
Le Traitement de la Tuberculose par la leucocytolyse consécutive à l'irradiation de la rate. (Jouve, éditeur 15, rue Racine 1922).

VERDUN ET DAUSSET. — Sur les résultats favorables obtenus par l'irradiation de la rate sur une série de tuberculeux pulmonaires. (*Bulletin et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de France*, n° 85, Janvier 1922).

TRÉMOLIÈRES et COLOMBIER. — Traitement de la tuberculose pulmonaire par irradiation directe. (*id* n° 86, Février 1922.)

RECHOU. — Irradiation de la rate et du poumon dans la tuberculose pulmonaire. (*id* n° 87, Février 1922.)

MAURICE PIERRE. — Réflexions à propos du traitement de la tuberculose pulmonaire par l'irradiation de la rate. (*Journal de Médecine de Bordeaux*. 25 avril 1922.

DISCUSSION :

Solomon (Paris). — M. Rechou détermine-t-il par la radioscopie les limites de la rate, souvent difficiles à préciser par la percussion et la palpation.

Huguier (Marseille). — J'ai constaté l'amélioration locale de lésions bacillaires cutanées, à la suite d'irradiations portant uniquement sur la rate.

Rechou (Bordeaux). — J'ai recours à la radioscopie pour déterminer les limites de la rate.

(*A suivre.*)

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

GÉNÉRALITÉS

PHYSIQUE

William Duane (Harvard University U. S. A.). — **Sur les spectres des rayons X produits dans différentes conditions expérimentales.** (*The Journ. of Radiology* (Nebraska), III, n° 3, Mars 1922, p. 69.)

L'emploi de la thérapie profonde nécessite une étude complète, et d'ailleurs capitale, des spectres produits dans des conditions variées en raison de l'obtention de rayons de courtes longueurs d'ondes et de la filtration de ceux de grandes longueurs d'ondes.

D. montre par ses expériences que si en règle générale les rayons de courtes longueurs d'ondes sont les plus pénétrants il y a cependant des cas où des substances de poids atomique élevé absorbent plus de rayons de courtes longueurs d'ondes que de rayons de grandes longueurs d'ondes.

L'A. a fait ses recherches tantôt avec une source à voltage constant, tantôt avec une source alternative, et décrit sa technique en employant la calcite comme cristal; en laissant varier l'angle du cristal et mesurant l'ionisation correspondante, D. a obtenu des résultats reproduits sur des graphiques. (Données : voltage constant 161.000 v.; tube Coolidge à anticathode de tungstène : 1mm; filtre 48mm Cu cristal correspondant à 1,5mm Al).

Pour tous les éléments chimiques existent des longueurs d'ondes données auxquelles correspondent des phénomènes d'absorption anormale.

MOREL-KAHN.

Félix Peltason (Wurzbourg). — **Sur l'addition des ombres.** (*Fortschritte auf. d. geb. der Röntg.*, t. XXIX, n° 1, Mars 1922.)

L'A. étudie un phénomène qui consiste en ceci, que l'ombre portée sur une plaque radiographique par deux objets d'opacité identique superposés ne représente pas la somme exacte de ces opacités.

Ceci intervient par exemple dans la radiographie des lésions pulmonaires, où un foyer de condensation paraît plus foncé derrière une côte que dans un espace intercostal.

Les expériences de l'A. (radiographie dans les conditions déterminées et étude des opacités au microphotomètre) l'amènent à conclure qu'il s'agit d'un phénomène réel et non d'une illusion d'optique comme on le croyait.

Suivant la durée de la pose on peut obtenir l'effet décrit ou un effet nul ou même l'effet inverse (pose très courte ou très longue).

Il s'agirait d'un phénomène purement photographique dû aux propriétés des émulsions.

Le phénomène disparaît quand on utilise un écran renforçateur.

P. SPILLIAERT.

R. Glocker (Stuttgart). — **Recherches expérimentales sur les bases physiques du radiodiagnostic.** (*Fortschritte auf. dem. geb. der Röngt*, vol. XXIX, n° 1, Mars 1922, p. 100-120.)

Cet article est le premier d'une série de travaux consacrés à étudier les phénomènes physiques mis en jeu dans la pratique du radiodiagnostic : il est consacré entièrement à l'étude des actions photographiques des rayons Röntgen et à celle des écrans renforçateurs.

Après avoir défini le noir photographique logarithme du rapport de la quantité de lumière incidente à la quantité transmise ($S = \log I_0/I$), il étudie successivement :

1° Les variations du noircissement avec le temps de pose, c'est-à-dire la courbe du noircissement, en utilisant un faisceau de radiations homogènes obtenu par excitation des raies caractéristiques du tungstène. *Il obtient la même courbe en modifiant l'intensité ou en allongeant le temps de pose* (l'intensité étant mesurée par une chambre d'ionisation).

2° Les variations du noircissement avec la longueur d'onde. Ses expériences l'amènent à conclure que la courbe donnée par deux radiations différentes est analogue : *la loi du noircissement serait la même pour deux faisceaux complexes différents* et, contrairement à une opinion souvent exprimée, des rayons très durs ne donneraient pas un même noircissement que des rayons mous en un temps plus court.

3° Les recherches de l'A. lui font admettre l'exactitude de la loi de Bunsen : le noircissement est le même quand le produit de l'intensité par le temps d'exposition reste le même; cette loi n'est pas valable pour la lumière.

4° Influence des opérations du développement sur la valeur du noircissement.

Pour chaque révélateur il y a une température et une durée de développement optima.

5° Une seconde partie étudie l'influence des écrans renforçateurs (étude quantitative).

Le renforcement « pratique » est de 7 ou 8 fois au lieu des 30 fois qui sont indiqués dans la littérature.

L'A. appelle facteur de renforcement le rapport des temps d'exposition nécessaires sans écran et avec écran renforçateur qui donnent des noirs identiques dans les mêmes conditions de rayonnement.

I. Le facteur de renforcement augmente de 1 à 14 quand la longueur d'onde du rayonnement utilisé passe de 1 unité Angström à 0,16 Å. (l'A. utilisait des radiations monochromatiques).

L'A. rapporte des essais sur divers écrans allemands.

La longueur d'onde qui donne les meilleurs résultats est 0,49A.

II. A égalité de pénétration du rayonnement l'écran renforçateur donne toujours de meilleurs contrastes.

Avec des rayons trop durs les images sont mauvaises.

III. La courbe de noircissement est très différente

pour une plaque irradiée seule ou avec un écran renforçateur; la valeur du facteur de renforcement varie beaucoup avec le degré de noircissement et diminue beaucoup quand celui-ci diminue; il peut même arriver qu'une plaque sans écran présente une impression alors qu'exposée dans les mêmes conditions avec un écran elle n'en présente pas.

L'écran renforçateur ne renforce en somme que des impressions déjà produites sur la plaque.

IV. Une question très discutée est celle-ci : le facteur de renforcement, pour une même qualité de rayonnement et en même noircissement, dépend-il de l'intensité du rayonnement?

L'A. répond par l'affirmative et déclare que le renforcement augmente beaucoup pour une irradiation intensive (15 pour 100 en plus en faveur d'un rayonnement d'intensité trois fois plus grande, agissant un temps trois fois plus court).

Il rapporte ensuite les résultats de l'étude photométrique d'écrans renforçateurs irradiés.

Il termine en démontrant que la modification du pouvoir renforçateur avec l'intensité du rayonnement n'est pas une propriété de l'écran renforçateur, mais seulement le résultat de la dissemblance entre les lois de l'action photographique de la lumière et des rayons X. SPILLIAERT.

APPAREILS ET TECHNIQUE

H.-D. Harvey (Amérique). — **Porte-film pour radiographie dentaire.** (*The Int. I. of Orth. and oral Surgery*, Nov. 1921.)

Ce porte-film, tout en métal, comprend deux parties: un support pour le film, une tige détachable qui sert à la mise en place et est ensuite enlevée. La bouche peut alors être complètement fermée; le support reste appliqué contre la dent, sans que le film puisse glisser. LOMON.

Sheldon. — **Porte-film dentaire.** (*The Int. I. of Orth. and oral Surgery*, Févr. 1922).

Porte-film fait d'une forme en bois, moulurée et munie d'une rainure. Le bord du film s'insère dans la rainure. Le patient mord sur la moulure et le film est ainsi maintenu en place. Objet très simple, très pratique et très employé aux États-Unis.

LOMON.

Cesare Trabachi (Rome). — **Dispositif de réglage automatique des tubes à rayons X munis de l'osmorégulateur de Villard.** (*La Radiologia Medica*, vol. VIII, fasc. 12, p. 558-59.)

Aux deux pôles de l'ampoule se trouve placé en dérivation un spintermètre réglable selon les procédés habituels; les deux pointes sont incluses dans un tube fabriqué en une matière isolante quelconque d'une longueur d'environ 50 cm. Ce tube hermétiquement clos communique à l'aide d'un tube de résine avec la partie supérieure d'un récipient R fermé par le mercure M. Dans ce même récipient pénètrent par la partie supérieure un tube B qui touche le niveau du mercure par son extrémité inférieure et par lequel arrive le gaz, et un tube C qui est relié au bec annexé à l'ampoule; le niveau du mercure peut être abaissé ou remonté à l'aide de la vis F adaptée au récipient extérieur S.

Quand le tube est mis en marche on règle le spintermètre à la distance voulue et on abaisse le niveau du mercure pour laisser libre passage au gaz jusqu'au moment où le tube est au degré de dureté voulue: à ce moment on remonte le niveau du mercure jusqu'au ras du tube B et l'afflux de gaz est arrêté; si dans ces conditions l'ampoule commence à durcir, les étincelles éclatent immédiatement entre les pointes du spintermètre, et puisque le spintermètre est fermé la brusque variation de volume subie par le gaz contenu dans le tube où le spintermètre est enfermé amène dans le récipient R un abaissement du niveau mercuriel; celui-ci remonte par conséquent dans le tube latéral S pendant que le gaz reflué vers le bec s'allume et chauffe l'osmorégulateur.

Avec un dispositif de ce genre, l'A. a conservé en marche à régime constant un tube Muller « SHS » pendant plus de deux heures sans aucune intervention extérieure.

La flamme du bec de gaz est réglée pour être toute petite et pour ne pas arriver à lécher le tube de l'osmorégulateur; on la verra à l'éclatement de l'étincelle s'amplifier et chauffer le tube.

M. GRUNSPAN.

P. Wels (Kiel). — **Recherches sur l'utilisation du dosimètre de Sabouraud.** (*Strahlentherapie*, Band XIII, Heft 1, p. 175, 1921.)

L'A. s'est proposé d'étudier comparativement avec la méthode ionométrique la pastille de Sabouraud-Noiré. Malheureusement ces mesures ont été faites sous des tensions assez basses (19 à 22 cm. d'étincelle équivalente) et la dose, évaluée ionométriquement, correspondant à la teinte B est indiquée en nombre de décharges de l'appareil ionométrique de l'A. Ces recherches ne sont donc pas utilisables par d'autres.

I. SOLOMON.

RADIODIAGNOSTIC

OS, CRANE, ARTICULATIONS

Collins et ***A. Le Master*** (Amérique). — **Radiologie buccale.** (*The Int. J. of Orth. and Oral Surg.*, Décembre 1921.)

L'A. rappelle l'importance de l'examen radiologique pour le diagnostic et le traitement des affections de mâchoire. Importance d'une connaissance suffisante de l'anatomie des maxillaires. Différence d'aspect du maxillaire supérieur et de l'inférieur. Le supérieur est un os poreux avec de nombreux points de repère. Le maxillaire inférieur est au contraire un os compact. Certaines particularités anatomiques sont parfois prises pour des lésions. Au niveau du maxillaire supérieur, ce sont: le trou palatin antérieur, l'antre, l'arcade zygomatique, la projection de l'apophyse coronoïde. Au niveau du maxillaire inférieur, le trou mentonnier et le canal dentaire inférieur. Chez l'enfant, quand se fait l'éruption des dents permanentes, il persiste quelque temps une zone claire coiffant l'apex de la dent.

Éruption anormale des dents. — Le germe peut se développer dans n'importe quelle partie des maxillaires; nécessité dans ce cas de faire des radiographies par la méthode extra-orale. Si la dent est incluse, les rayons X deviennent indispensables pour une localisation exacte en vue d'une extraction ou d'un traitement par orthodontie. La radiographie stéréoscopique rend des services.

Affections de la partie compacte de la dent. — Abrasion. — Les rayons X montrent la distance qui sépare la surface abrasée de la pulpe. — Fractures. — Les rayons X montrent toujours l'importance et la direction du trait de fracture. — Caries. — Les parties que ne peuvent atteindre les instruments donnent une trace sur le cliché. — Odontomes, hypercémentose, nécrose de la racine. — Ici aspects spéciaux de l'image. — Calculs de la chambre pulpaire. — Ils donnent une

ombre opaque qu'il ne faut pas confondre avec un débris d'obturation du canal par ciment dense.

Affections de la pulpe et leurs séquelles. — L'A. rappelle l'importance bien connue de l'examen par les rayons X dans le traitement des canaux : nombre et direction des canaux, raréfaction apicale, remplissage correct du canal par l'obturation, etc.

Dent morte. — Les rayons X ne différencient pas une pulpe morte mais peuvent déceler les causes de sa mort.

L'abcès alvéolaire n'est bien connu que depuis l'examen par les rayons X et il en est de même des différentes formes de granulome.

Affections de la partie marginale du ligament. — Périodontite et pyorrée. Les rayons X complètent l'examen par la vue et les instruments et montrent l'état du ligament qui apparaît sous l'aspect d'une ligne sombre plus ou moins mince, entourant la racine. Il est important de suivre par des radiographies périodiques pendant plusieurs mois les effets du traitement.

Enfin quelques rapides indications sont données sur les affections chirurgicales des maxillaires, l'examen des sinus et la localisation des corps étrangers.

LOMON.

Le Master. — **Les poses courtes en radiographie dentaire**. (*The Int. J. of Orth. and Oral Surgery*. Février 1922.

Pour obtenir des images nettes chez les sujets indociles, l'A., après avoir essayé les écrans renforçateurs, a augmenté l'intensité jusqu'à 70 ma. Les temps de pose sont d'un quinzième de seconde. Le tube supporte sans dommage cette intensité pendant un temps aussi bref.

LOMON.

Clarence et ***O. Simpson***. — **Questionnaire radio-dentaire**. (*The Int. J. of Orth. and Oral Surgery*. Février 1922.)

Les transformateurs ne donnant qu'une étincelle de 3 pouces (10 000 v.) sont à rejeter. Les poses sont trop longues. Pour la radiographie orale les tensions de 4 pouces (10 cent.) à 4 pouces 1/2 sont les meilleures.

LOMON.

Robert Kienbock (Vienne).— **Erreurs chirurgico-radiologiques dans le diagnostic des affections osseuses**. Progrès depuis l'apparition de l'ouvrage de Rumpel (1908). (*Fortschritte auf. d. geb, der Röntg*, t. XXIX, n° 1, Mars 1922.)

L'A. reprend, à la lumière des progrès récents du diagnostic radiologique, l'étude de certaines observations très détaillées de Rumpel.

L'article est malheureusement très parcimonieusement illustré, ce qui empêche de tirer le meilleur parti des descriptions minutieuses des lésions osseuses décrites.

Les observations, accompagnées de détails nombreux sur les constatations anatomo-pathologiques après opération ou autopsie, sont néanmoins très intéressantes par la précision des détails et les nombreux diagnostics différentiels discutés à propos de chaque cas.

P. SPILLIAERT.

R. Kienbock (Vienne). — **Constatations radiologiques dans les affections osseuses**. (*Fortschritte f. Röntg*, t. XXVI-VI, 24 janvier 1922.)

Article très intéressant malheureusement fort peu illustré, dans lequel l'A. se propose de rassembler et de classer les faits acquis sur les tumeurs, affections trophiques et inflammatoires des os, en utilisant surtout les documents fournis par la radiographie.

Critique très vive de l'insuffisance des descriptions radiologiques des clichés par les auteurs de « trouvailles » radiologiques ; l'A. propose sa méthode pour tirer un meilleur parti de ces précieuses constatations.

Minutieux détails techniques et terminologie abondante pour saisir tout ce qu'on voit sur le cliché.

Article très didactique dont il n'est pas possible de résumer les 22 pages : très nombreux exemples cités des descriptions de lésions.

Aug. Broca et ***M. Nathan*** (Paris). — **Les ostéoarthrites à tétragènes**. (*Annales de Médecine*, Mars 1922, p. 195 à 208 avec fig.).

Six observations qui montrent le polymorphisme des ostéoarthrites à tétragènes.

Dans ces six cas *la radiographie* a été pratiquée et on a constaté soit des lésions des épiphyses, soit des lésions des diaphyses. Le tétragène donne naissance à des lésions d'ostéite, profondes, mais limitées, qui émiettent et creusent l'os et ne fournissent qu'exceptionnellement des séquestres toujours fort réduits.

Dans l'os court on remarque une tache grise qui offre des bords plus nets que dans la tuberculose.

LOUBIER.

D. Heinr. Fischer (Giessen). — **Relations des sécrétions internes avec la genèse de quelques variations squelettiques importantes dans la pratique radiologique** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg.*, t. XXIX, n° 1, Mars 1922.).

Étude des diverses modifications apportées dans l'organisme par l'hypoplasie des glandes génitales on par la castration plus ou moins tardive. Beaucoup de modifications des os décelables radiologiquement sont mentionnées : comme la persistance des cartilages épiphysaires, avec continuation de la croissance, qui provoque une disproportion du squelette.

L'A. distingue l'eunuchoïdisme de l'hypoplasie des glandes génitales.

Il émet l'hypothèse que les troubles de fonctionnement des glandes génitales joueraient un rôle dans le développement des *os surnuméraires*. De même les troubles de la nutrition osseuse déterminés par l'insuffisance glandulaire interviendraient dans la pathogénie de l'arthrite déformante.

L'A. a trouvé également des cas où la présence d'os surnuméraires coïncidait avec l'acromégalie, mais n'en cite que deux observations, d'où il conclut que les troubles de la sécrétion hypophysaire joue un rôle dans l'ostéogénèse et ses troubles.

P. SPILLIAERT.

Naldo Nicolis (Vérone). — **La maladie de Raynaud et l'hypophyse**. (*La Radiologia Medica*, vol. IX, fasc. 3, p. 118-120.)

L'A. a radiographié les mains, les extrémités inférieures des avant-bras, la colonne cervicale et le crâne d'un malade atteint d'asphyxie locale des extrémités.

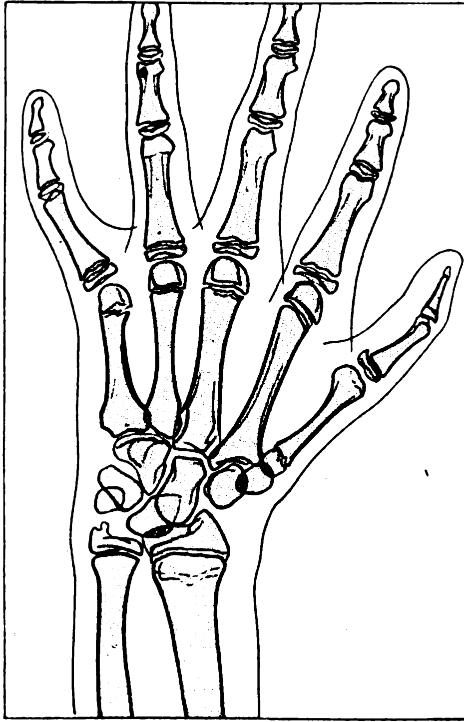
Il n'a trouvé aucune lésion du squelette des mains, ni calcification apparente des artères radiales et cubitales, ni côte surnuméraire; mais en centrant le rayon normal sur la selle turcique, il eut la surprise de constater la présence de la glande pinéale calcifiée et l'élargissement de la selle turcique.

M. GRUNSPAN.

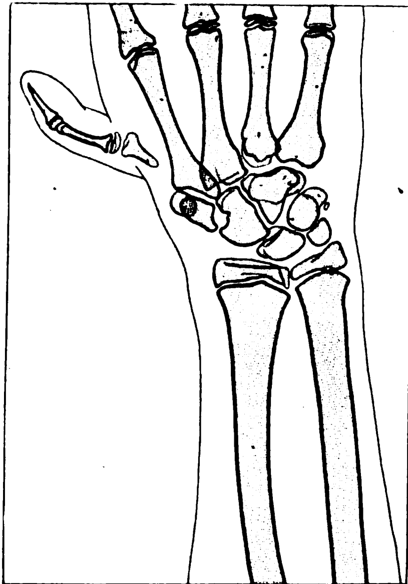
Botreau Roussel (Darmas). — **Léger degré de main bote causée par l'absence congénitale des deux scaphoïdes**. (*Bulletins et Mémoires de*

a Société anatomique de Paris, Janvier 1922, p. 33 à 35 avec 2 fig.)

Jeune Français de 14 ans très bien constitué, examiné à l'occasion d'une fracture du radius droit. La



radiographie montre du côté droit : l'absence du scaphoïde avec une déformation compensatrice de l'extrémité inférieure du radius; du côté gauche : la même absence de scaphoïde mais sans hypertrophie



de la styloïde radiale et une disparition de la plus grande partie du métacarpien du pouce dont il n'existe que l'extrémité distale (le pouce est ballant et ne présente pas de mouvements actifs).

A. Laquerrière.

H. Colleu (Paris). — **Un cas de dyschondroplasie.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Avril 1922, p. 104 et 105.)

L'A. présente les radiographies d'un homme de 29 ans atteint de dyschondroplasie, curieuse affection caractérisée par la persistance anormale, en des points anormaux du squelette, d'îlots cartilagineux aberrants. On constatait sur les épreuves présentées la persistance anormale de noyaux cartilagineux non seulement au voisinage des zones épiphysaires, mais même en pleine diaphyse, on constatait, en outre, un développement exagéré de certaines épiphyses et une déformation des membres par courbure diaphysaire et par raccourcissement. Ces multiples lésions caractérisent la dyschondroplasie. P. Truchot.

Gorge (Allenstein). — **Fracture rare de la colonne vertébrale.** (*Fortschritte f. Röntgen*, t. 28-6, 24 janvier 1922.)

Fractures des apophyses transverses des quatre dernières lombaires au niveau de leur base à la suite d'une chute de voiture.

Zimmern, Lauret* et *René Weill (Paris). — **Sacralisation de la Ve lombaire et algies sciatiques.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Avril 1922, p. 96 à 98.)

Les A. ayant été amenés à faire la radiographie lombaire d'un certain nombre de malades atteints de sciatique chronique, rebelles, réfractaires à la radiothérapie radiculaire, ont trouvé de très belles sacralisations; ils pensent que les grosses anomalies de la Ve lombaire interviennent comme cause favorisante dans ces manifestations douloureuses du plexus sacré. Ayant entrepris une série de recherches anatomiques, les A. ont constaté que le trou de conjugaison lombaire est vaste et que, fait important, l'apophyse transverse est en retrait sur ce trou de conjugaison par où passe librement le 5e nerf lombaire entouré de son plexus veineux. On comprend que le simple accroissement en longueur de l'apophyse transverse ne puisse gêner le nerf dans le trou de conjugaison; mais dans les cas de sacralisation vraie, le trou de conjugaison devient un canal osseux dont le calibre est très réduit, et, qu'il survienne une cause d'inflammation péri-veineuse, une modification des tissus graisseux, il faudra très peu de chose pour produire la compression.

Cette conformation fournit l'explication de certaines sciatiques rebelles et de certains insuccès de radiothérapie radiculaire. P. Truchot.

L. Gobbi (Modane). — **Un cas de tumeur du squelette lombo-sacré.** (*Archivio italiano di chirurgia*, vol. IV, fasc. 5, p. 519-539.)

Les symptômes osseux que présentait ce malade étaient peu prononcés, la stabilité du rachis était intacte, et au décours de la maladie, on n'a plus été à même d'observer aucune innervation ni dans le sens latéral, ni dans le sens antéro-postérieur. Ce fait est d'autant plus remarquable que la radiographie a montré combien gravement et profondément le sacrum était détruit dans sa presque totalité ainsi que les 2 dernières vertèbres lombaires. M. Grunspan.

Thomas Scholz (New York). — **Constatations radiologiques dans 2 cas de carcinome métastatique du rachis, la tumeur primitive n'ayant été reconnue ni cliniquement ni radiologiquement.** (*Fortschr. f. Röntgenstrahlen*, t. 28-6, 24 janvier 1922.)

Description de deux cas cliniques dans lesquels de nombreux diagnostics avaient été portés avant qu'on recoure à l'examen radiologique.

Le 1er cas (homme de 52 ans) : métastase carcinomateuse dans la 4e lombaire dont la moitié fut détruite en 4 mois et envahit les vertèbres voisines : adénome thyroïdien. L'autopsie fit découvrir un adéno-carcinome de la prostate bien encapsulé.

Le 2e cas aboutit en 18 mois à la presque complète destruction de la colonne lombaire et des métastases multiples dans le crâne, le fémur, etc. Tumeur primitive très petite dans le sein gauche.

L'A. insiste sur les caractères cliniques de la douleur provoquée par la tumeur osseuse très différente de la douleur de la sciatique par exemple et qui doit attirer l'attention sur la colonne vertébrale.

L'article, illustré de quelques planches peu lisibles, donne malheureusement peu de détails sur l'aspect radiologique des lésions.

Hermann Meyer (Göttingen). — **Fissures au niveau du col du fémur et des cartilages épiphysaires.** (*Fortschritte auf. d. geb. der Röntgenstr.*, t. XVIII, n° 5, Novembre 1921.)

L'A. rappelle d'abord que dans les lésions congénitales du col du fémur, l'exploration radiographique montre une large ligne claire montant perpendiculairement au col du fémur jusqu'au grand trochanter.

Il rapporte l'observation d'un garçonnet de 13 ans et demi chez lequel il existait une coxa vara droite; le col du fémur présentait dans son tiers moyen un fragment triangulaire : cet aspect, d'après lui, aurait été réalisé par ce fait qu'au cours de la déformation du col, la ligne épiphysaire de la tête, devenue trop longue, s'est recourbée vers le bas (Cette interprétation n'a été rendue possible, d'après l'A. qu'après une radiographie stéréoscopique).

Il considère les modifications des os au niveau du col du fémur comme un trouble de l'ossification et une perturbation dans la répartition de la chaux.

Spilliaert.

A. Mouchet (Paris). — **Synostose astragalo calcanéenne congénitale.** (*Bulletin de la Société de Chirurgie*, 21 février, p. 254-255.)

Disposition absolument révélée par la radiographie chez une fillette de 13 ans, indemne d'autres malformations. La congénitalité paraît évidente en l'absence de tout antécédent pathologique et en raison de la netteté de l'architecture osseuse.

Cliniquement, le sujet ne présente aucun signe anormal : les mouvements étaient absolument normaux et de même amplitude qu'à l'autre pied.

Henri Béclère.

APPAREIL CIRCULATOIRE

L. Delherm et ***R. Chaperon*** (Paris). — **Les contours de l'ombre cardio vasculaire radiologique vus de face.** (*La Presse Médicale*, n° 31, 26 avril 1922, p. 358-359, 4 fig.)

Contrairement à l'opinion classique, l'aorte ascendante ne forme pas le bord droit de l'ombre vasculaire. Les projections antérieures de l'aorte varient avec l'âge : chez les sujets jeunes et chez les adultes, l'aorte ascendante est centrale et médiane; elle ne déborde jamais à droite du sternum. Elle ne constitue donc pas le bord droit de l'ombre vasculaire et ne prend aucune part à la formation de ce bord.

Chez le vieillard, la crosse de l'aorte présente un plus grand rayon de courbure, mais le bord droit de l'ombre médiane dans ces cas est constitué par la veine cave refoulée par l'aorte ascendante.

Ce bord droit de l'ombre radiologique normale est constitué de haut en bas par : le tronc veineux brachio-céphalique droit, la veine cave supérieure, l'oreillette droite, la veine cave inférieure.

Le contour gauche de l'ombre médiane est formé de haut en bas par l'ombre sterno-vertébrale, l'hémicercle aortique, l'artère pulmonaire, le ventricule gauche. La crosse de l'aorte n'est visible qu'au niveau de sa terminaison.

L'aorte ascendante n'est donc pas visible en position frontale. La mesure de son diamètre frontal est donc illusoire, puisque dans cette position ce n'est pas l'aorte que l'on mesure, mais bien l'ensemble du pédicule vasculaire de la base. Seules les mensurations en position oblique pourront nous donner des indications précises sur le diamètre de l'aorte.

P. Colombier.

APPAREIL DIGESTIF

Lepoutre (Lille) : (Rapport de M. Hallopeau). — **Sur un cas de hernie diaphragmatique congénitale chez un enfant de 3 mois.** (*Bulletin de la Société de Chirurgie*, 14 février 1922, p. 170 à 177, avec 3 radios.)

Les troubles apparurent vers le 20e jour après la naissance; ils consistaient en crises d'étouffement survenant au moment de chaque tétée, dès que l'enfant avait absorbé environ 30 gr. de lait. Pas de vomissements, ce qui excluait l'idée d'une sténose du pylore.

On fait absorber à l'enfant une trentaine de grammes de lait bismuthé et on l'examine en décubitus dorsal. Le bismuth s'accumule au-dessus du cardia, dilatant l'œsophage qui se contracte avec énergie, puis il pénètre avec difficulté dans l'estomac.

Celui-ci a une situation tout à fait anormale : il paraît tout entier porté au-dessus du niveau du cardia, c'est-à-dire dans le thorax; sa paroi interne monte parallèle au trajet du tiers inférieur de l'œsophage. La sténose du cardia est ainsi expliquée par ce coude brusque.

Au-dessus de l'estomac, l'hémithorax gauche a un aspect foncé, irrégulier, semé de taches claires, mobiles; le sommet est au contraire d'une transparence uniforme et brillante, nettement circonscrite en bas par une courbe à concavité supérieure. Le cœur, déplacé à droite, est aplati littéralement.

25 minutes après l'ingestion du lait, on reprend l'examen; le pylore apparaît sur la face externe de l'estomac, au niveau du tiers inférieur; on ne peut reconnaître le duodénum.

3 heures plus tard, l'estomac est presque entièrement vidé et l'iléon rempli. La radio montre alors que tout l'hémithorax gauche, sauf le sommet où est refoulé le poumon, est occupé par l'iléon et le côlon.

On pratique le lendemain un lavement bismuthé et l'on constate que le côlon monte en ligne droite pour pénétrer dans le thorax.

Il s'agit donc d'une hernie diaphragmatique intéressant toute la masse gastro-intestinale.

Le Dr Lepoutre fit la réduction de la hernie et sutura le diaphragme; malheureusement, l'enfant, très amaigri, mourut 4 heures après l'intervention.

Ce cas est intéressant, car la hernie congénitale a rarement été étudiée chez des sujets aussi jeunes, et le diagnostic en eût été certes impossible sans la radiographie.

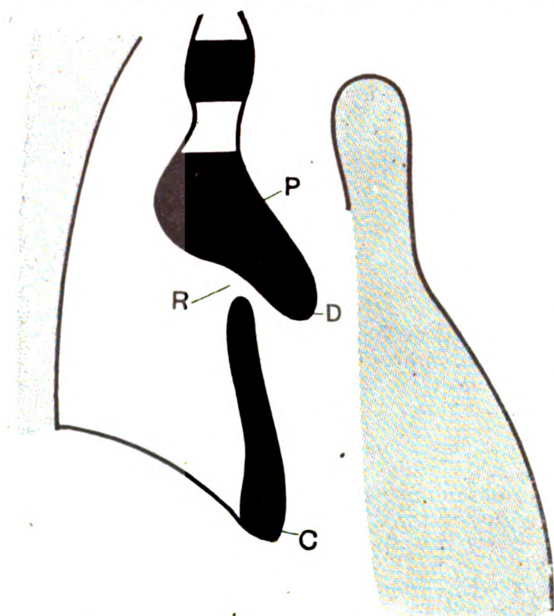
Henri Béclère.

L. Timbal (Toulouse). — **Tumeurs multiples de l'œsophage.** (*Archives des maladies de l'appareil digestif*, 1922, n° 2, p. 126 à 134, avec fig.)

Observation très détaillée d'un malade de 35 ans, où l'examen radioscopique montra un rétrécissement de l'œsophage et une poche sus-jacente, avec un

diverticule. D'après cet examen, on conclut à un rétrécissement de l'œsophage, de nature organique, causé probablement par une tumeur bénigne.

L'examen œsophagoscopique pratiqué par un laryngologiste compétent donna des renseignements tout à fait discordants : « l'œsophage supporte jusqu'au



Orthodiagramme de l'œsophage en position oblique antérieure droite.

R. Siège du rétrécissement.

P. Poche sous-jacente et son diverticule D.

C. Cardia.

cardia le passage d'un tube de 15 millimètres..., il paraît s'agir d'un spasme de l'œsophage de nature névropathique susceptible de céder à un traitement médical. »

En conséquence, on commence la dilatation de l'œsophage et une thérapeutique calmante par la d'Arsonvalisation. La dysphagie, qui semble s'améliorer au début, augmente brusquement, et le malade, dans un effort violent de vomissement, rejette spontanément une petite tumeur.

On observe dans la suite une sténose serrée du cardia par tumeur de la partie inférieure de l'œsophage qui s'est développée simultanément à ce niveau.

Malgré la gastrotomie, le malade meurt peu après d'une pneumonie hypostatique. LOUBIER.

P. Charpy (Paris). — **Une nouvelle préparation opaque pour l'examen des voies digestives.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Avril 1922, p. 98 à 100.)

L'A. présente des petits sablés d'un goût agréable contenant chacun 10 grammes de sulfate de baryum chimiquement pur. L'absorption de 2 ou 3 de ces sablés, avec quelques gorgées d'eau ou de thé suffit pour une image de l'estomac, dit l'A. Ces sablés, qui sont acceptés par tous les malades, se conservent parfaitement, se comportent comme un véritable aliment, la traversée pylorique, le cheminement intestinal se font dans des conditions aussi normales que possible. Il nous semble que la quantité de sulfate de baryte, 30 gr., soit insuffisante pour un bon examen. P. TRUCHOT.

Guido Carmeligh (Trieste). — **L'ulcère duodénal en période d'activité et au repos** (*La Radiologia medica*, vol. VIII, fasc. 12, p. 562-569.)

On note :

1° La contraction spasmodique du pylore.

2° La dilatation plus ou moins considérable de l'estomac perçue par le malade et qu'il décrit sous le nom de « plénitude », de « gonflement » de l'estomac.

3° La quantité, quelquefois énorme, de suc gastrique qui provoque les sensations de brûlure.

Il faut savoir que ces symptômes peuvent disparaître pendant des mois et même des années ; ce qui explique le fait qu'à un moment donné, l'investigation radiologique qui, un mois auparavant, décelait des lésions graves, peut être absolument négative ; on peut commettre les plus grandes erreurs en attribuant ce changement d'aspect à la guérison. C'est pourquoi le malade suspect d'être porteur d'ulcère duodénal doit être examiné à plusieurs reprises et, si possible, au cours d'une crise. M. GRUNSPAN.

Max Zehbe (Kattowitz). — **Sur un diverticule duodéno-jéjunal (un cas de diverticule fonctionnel du duodénum.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntgensth*, t. XXVIII, n° 5, Novembre 1921.)

Histoire d'un diverticule duodénal constaté à l'examen radiologique et non retrouvé à l'opération.

L'A. rapporte un deuxième cas identique avec diverticule de la portion ascendante du duodénum ; mais, en raison du résultat négatif de la première opération, aucune intervention ne fut pratiquée. Les caractères radiologiques de son intervention paraissent absolument typiques à l'A. qui discute diverses hypothèses pour expliquer les constatations négatives faites lors de l'opération. SPILLIAERT.

J. Odelaschi (Milan). — **Étude radiologique du côlon iléo-pelvien dans les tumeurs utéro-annexielles.** (*La Radiologia medica*, vol. IX, fasc. I, p. 5-19.)

L'A. a examiné 52 cas ainsi répartis : 13 tumeurs de l'utérus, 29 tumeurs de l'ovaire, 1 fibrome du ligament large, 4 grossesses, 2 tumeurs indépendantes de l'utérus et des annexes.

Il a trouvé que le trajet du côlon iléo-pelvien est constamment modifié par le développement des tumeurs utéro-annexielles suffisamment volumineuses pour occuper largement la cavité pelvienne.

M. GRUNSPAN.

P. Duval et ***H. Béclère*** (Paris). — **Radiographie positive d'un calcul vésiculaire et d'un calcul du cholédoque exactement superposés.** (*Bulletin de la Société de Chirurgie*, 21 février 1922, p. 235.)

L'image des deux calculs superposés était unique : gros calcul à coque et à centre opaque avec une bande claire intermédiaire.

Or, les deux calculs, radiographiés séparément après l'extraction, donnaient l'un et l'autre une image positive et l'ombre donnée par leur superposition était semblable à celle obtenue lors du premier examen.

C'est le 3e cas positif de calcul du cholédoque présenté par les A. et le 5e connu. Il est à retenir que s'il existe des calculs dans le fond de la vésicule et si, comme dans le cas présent, celle-ci est adhérente à la face antérieure du duodénum, les calculs du cholédoque peuvent être masqués sur le cliché par ceux de la vésicule ou bien être interprétés à tort comme des calculs de la vésicule.

Henri BÉCLÈRE.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

James et ***van Zwaluwenburg*** (Michigan U.S.A.). — **La « pelycographie », son champ d'étude, ses**

limites. (*Journ. of Radiol.* (Nebraska) (t. III, n° 5, Mars 1922, p. 4 avec 11 fig.)

Van Z. recommande l'emploi de ce terme nouveau pour désigner la radiographie du bassin après pneumo-péritoine. L'A., après un an et demi de pratique de cette méthode, en discute d'abord les critiques; c'est une intervention qui doit être entreprise par un opérateur entraîné et qui doit rester complètement aseptique; l'avenir dira le degré de danger qu'elle peut présenter, son emploi ayant encore été trop restreint pour permettre une appréciation définitive (350 cas personnels sans incidents; l'A. emploie CO^2).

Si on emploie la voie transutérine il faut éviter avant tout les risques d'infection d'origine salpingienne et l'avortement (d'où nécessité d'éliminer absolument la grossesse).

Sur 350 cas 153 ont été vérifiés (interventions ou accouchements) et toujours la radiographie fut interprétée avec la collaboration du radiographe et du spécialiste.

Les clichés sont faits la malade inclinée, bassin soulevé, l'ampoule placée au-dessus du bassin.

Vessie et côlon doivent être complètement vides.

La méthode est peu intéressante quand il s'agit de tumeur nettement pelvienne ou de grossesse normale (celle-ci est surtout décelable de la 6e à la 16e semaine); le diagnostic de grossesse extra-utérine est délicat; elle est intéressante en cas de tuberculose pelvienne; elle renseigne sur la perméabilité des trompes, les déplacements d'organes ou l'aspect normal du petit bassin. MOREL-KAHN.

André Caillet (Paris). — **De la pyélographie dans la lithiase réno-urétérale.** (*Thèse de Paris*, 1922, Maloine, éditeur.)

Le diagnostic de lithiase réno-urétérale doit être confirmé par la radiographie simple de tout l'appareil urinaire avec ou sans pneumo-rein.

Mais on s'adressera surtout à l'urétéro-pyélographie, méthode d'exploration de l'arbre urinaire qui consiste à injecter à l'intérieur de l'uretère et du bassinet des substances opaques aux rayons X : collargol-bromure de sodium; on pratique ensuite la radiographie.

L'A. donne la technique : préparation du malade, sondes à utiliser, substances à injecter avec le mode d'injection. Il donne la formule utilisée pour toutes les pyélographies rapportées dans sa thèse :

Bromure de sodium anhydre .	30 grammes.
Oxycyanure de mercure . .	1 centigramme.
Eau distillée	100 c. c.

Cette méthode peu douloureuse, inoffensive, lorsqu'elle est pratiquée par des mains expérimentées, devra être utilisée, comme méthode complémentaire de diagnostic, en face d'une interprétation douteuse ou d'une localisation délicate.

C. rapporte seize observations avec un certain nombre de radiographies démonstratives.

LOUBIER.

Vidor Revesz. — **Calcul du rein pris pour des échinocoques.** (*Fortschritte auf der geb. Röntg.*, tome XXVIII, n° 5, Novembre 1921.)

L'A. raconte comment il a pu faire cette erreur de diagnostic qui peut paraître impossible à commettre et présente les clichés de calculs du rein de forme exceptionnelle : 4 ovoïdes parfaits, dont le plus grand mesurait 8 cm. dans son grand axe : diagnostic posé, en raison de l'histoire clinique : kystes calcifiés d'échinocoques.

L'opération fit découvrir 4 calculs libres dans une géode creusée dans le parenchyme rénal dont il ne persistait qu'une faible partie. La paroi de la cavité était mince et fibreuse. L'analyse chimique montra les calculs formés de phosphate de chaux.

SPILLIAERT.

A. Comolli (Florence). — **Contribution à l'étude clinique des tumeurs du rein a symptomatologie obscure.** (*Archivio italiano di chirurgia*, vol. V, Février 1922, p. 17.)

L'A. rapporte trois cas de tumeurs rénales dont le diagnostic était difficile, faute de symptômes pathognomoniques.

Chez le 1er, à la radioscopie après injection de la pâte barytée, on apercevait une masse qui refoulait le colon ascendant vers la ligne médiane; il s'agissait d'un kyste implanté sur la face antérieure du rein droit.

Le 2e n'a pas été radioscopé.

Chez le 3e on voyait sous l'écran une zone claire correspondant à l'emplacement de la tumeur qui repoussait l'estomac en haut et à droite et qu'entourait le côlon transverse, l'angle colique à gauche et le côlon descendant; il s'agissait d'un adéno-carcinome du rein gauche ayant le volume d'une double tête de fœtus. M. GRUNSPAN.

Henri Béclère et ***Robert Henry*** (Paris). — **Radiographies d'urètres normaux et rétrécis.** (*Bulletin de la Société de Chirurgie*, 14 février 1922, p. 198-199.)

L'étude du calibre de l'urètre par l'introduction de substances opaques (collargol, bismuth) n'est pas nouvelle (Uteau et Caillod, Belot et Pasteau).

MM. Béclère et Henry se sont servis pour leurs essais de sulfate de baryum crémeux en injections de 10 cc. poussées lentement. Ils ont obtenu une ombre homogène et dans les cas pathologiques les rétrécissements, diagnostiqués au préalable à l'explorateur, ont été confirmés.

Un point intéressant à noter, c'est que dans les urètres rétrécis on voit le passage continu plus ou moins irrégulier du baryum dans l'urètre postérieur, tandis que dans les cas normaux, au delà de la dilatation bulbaire normale, on ne voit plus ou presque plus l'ombre du canal. Cette différence pourrait aider le diagnostic.

Pour éviter la projection de la dilatation bulbaire sur la région avoisinante, le sujet doit être incliné sur le côté gauche à 45° sur la plaque et le rayon normal de l'ampoule doit être dirigé de façon à prendre le col du fémur gauche presque de profil.

Henri BÉCLÈRE.

APPAREIL RESPIRATOIRE

F. Coulin (Omaha U. S. A.). — **Syphilis pulmonaire.** (*Journ. of Radiol* (Nebraska), III, n° 3, mars 1922, p. 80 avec 2 fig.)

C. fait l'historique rapide de la question, donne la classification de Fowler et passe en revue la symptomatologie, le diagnostic, le pronostic et le traitement. Il rapporte l'histoire d'un cas chez un homme de 31 ans chez qui, au premier examen clinique, on avait porté le diagnostic de tuberculose, mais B. de Koch : — W : + (sang). Traitement : Novarsenobenzol, mercure, iodure. En 2 ans 1/2 disparition complète des symptômes fonctionnels et des signes physiques; le malade a gagné 46 livres. Néanmoins W : +.

Bien qu'il n'y ait pas eu confirmation anatomo-pathologique, C. croit pouvoir affirmer la nature syphilitique de l'affection en raison de : B. de Koch : — W : + amélioration considérable sous l'effet du traitement. MOREL-KAHN.

Maurice Villaret, Lagarenne et **Paul Blum** (Paris). — **L'augmentation de l'ombre radiologique de la rate, symptôme précoce d'infection tuberculeuse.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, n° 9, 16 mars 1922, p. 445.)

Les A. insistent sur la fréquence chez les *tuberculeux pulmonaires*, avant même l'apparition de signes cliniques et radioscopiques probants, d'une augmentation de volume de la rate qui échappe le plus souvent à la percussion et que seule la radioscopie révèle; ils croient qu'elle est due à une congestion souvent transitoire de la rate et qu'elle constitue un phénomène réactionnel précoce contre l'infection bacillaire au début.

Ces affirmations gagneraient à s'appuyer, non pas sur de simples impressions, mais sur des mensurations précises de l'ombre splénique, orthodiagraphiquement obtenue. A. B.

Marcel Paillet (Paris). — **Etude de l'évolution des adénopathies hilaires tuberculeuses par la comparaison des examens cliniques et radiologiques.** (*Thèse de Paris*, 1922.)

L'A. rappelle l'opinion de Küss, Rist et Ribadeau-Dumas pour lesquels l'adénopathie est secondaire à une lésion parenchymateuse, et celle de Gaudncheau, Variot et Méry : le début de l'infection se fait par les ganglions hilaires et gagne secondairement le poumon. Suit la description : *a*) des ombres hilaires, ramifiées, distinctes, et banales; *b*) des ombres empâtées, floues débordant le médiastin, fusant vers l'aisselle ou descendant le long d'un des pédicules, qui sont pathologiques; *c*) des ombres nettes, distinctes, mais étendues et accompagnées de calcifications plus ou moins volumineuses qui sont les stigmates de la tuberculose guérie.

L'intérêt de cette thèse réside dans des observations d'enfants qui ont pu être suivis cliniquement et radiologiquement pendant des mois et parfois des années. L'évolution se fait : tantôt lentement vers la guérison, parfois brusquement par une généralisation tuberculeuse, plus souvent par extension de la tuberculose hilaire vers le sommet. Une quinzaine de reproductions de radiographies montrent les différents aspects de ces formes. Lomon.

A. Longy (Lyon). — **Les images radiologiques du cancer pleuro-pulmonaire. Le cancer médiastino-pleuro-pulmonaire.** (*Thèse de Lyon*, 1921, 68 p.)

Les diverses images radioscopiques fournies par les cancers pleuro-pulmonaires peuvent être classées schématiquement en :

1° *Image lobaire* : ombre occupant tout un lobe du poumon, électivement le lobe supérieur, avec ligne de démarcation nette entre la partie opaque et la partie claire.

2° *Image pseudo-kystique* : image assez régulièrement arrondie, débordant le médiastin s'il s'agit d'un cancer né aux dépens du médiastin, appendue aux côtes s'il s'agit d'un cancer ayant pris naissance aux dépens de la paroi thoracique.

3° *Image broncho-pulmonaire diffuse* : obscurité diffuse, totale, non homogène, d'un poumon sans déviation notable du cœur et du médiastin.

4° *Image nodulaire* : une ou plusieurs ombres de forme arrondie, siégeant en général au voisinage du hile, quelquefois en plein parenchyme pulmonaire. Cette image correspond à des noyaux secondaires.

5° *Image pleurale*, se présentant soit sous forme d'une ombre scissurale, soit sous l'aspect classique d'un épanchement de la grande cavité, avec déviation du cœur et du médiastin, ces images pouvant se rapporter à des formes pseudo-pleurétiques ou à de véritables pleurésies cancéreuses.

Quelques observations très intéressantes correspondant à chaque variété d'images viennent illustrer ce travail

Après cet exposé analytique des différentes images radiologiques du cancer pleuro-pulmonaire, l'A. fait entrevoir la possibilité d'un travail de synthèse beaucoup plus intéressant et plus instructif.

Des images différentes peuvent être rattachées à une même forme de cancer pleuro-pulmonaire, car il y a une évolution radiologique parallèle à l'évolution clinique. C'est en suivant à l'écran la marche de certains cancers que M. Barjon a pu en individualiser une forme caractérisée non plus par telle ou telle image fixe, mais par une suite d'images qui constituent une véritable courbe iconographique de la maladie.

A cette forme évolutive de cancer M. Barjon a donné le nom de *cancer médiastino-pleuro-pulmonaire*. On peut, en effet, lui décrire trois stades :

1° *Un stade médiastinal* avec syndrome médiastinal net et image radioscopique montrant un élargissement de l'ombre médiane et des signes de médiastinité diffuse.

2° *Un stade médiastino-pleural* où au syndrome médiastinal s'ajoute un syndrome pleuro-pulmonaire et où la radioscopie montre une bande pleurale occupant la scissure interlobaire.

3° *Un stade médiastino-pleuro-pulmonaire* où les symptômes pleuro-pulmonaires s'accentuent et où l'image radiologique s'étend progressivement à tout le poumon.

Pour l'étude plus complète de cette forme évolutive de cancer pleuro-pulmonaire nous renvoyons le lecteur d'une part à l'excellente thèse de Longy, d'autre part au mémoire de Barjon paru dans ce journal (*Journal de Radiologie*, t. V, n° 6, p. 241).

M. Chassard.

Naegeli et **H. Cramer** (Bonn). — **Stéréoradiographies pour la représentation des modifications intra-pleurales, intra-abdominales et diaphragmatiques.** (*Fortschritte auf dem gebiete der Rontgenstrahlen*, t. XXIX, n° 1, mars 1922.)

Les A. décrivent leur technique pour l'obtention de vues stéréoscopiques du diaphragme, après insufflation d'air dans le péritoine.

Ils ont obtenu avec une technique du même genre des radiographies stéréoscopiques de diverses lésions pulmonaires et abdominales.

Ils exposent en terminant tout un programme de recherches cliniques à exécuter avec leur méthode.

P. Spilliaert.

F. Dumarest (Hauteville). — **Sclérose pulmonaire et tuberculose fibreuse.** (*Annales de médecine*, Mars 1922, p. 219 à 231 avec fig.)

Dans les tuberculoses rapidement destructives, l'auscultation renseigne mieux que la radiologie; dans les tuberculoses constructives la radiologie au contraire est infiniment plus instructive que l'auscultation.

Le diagnostic de la tuberculose fibreuse n'est ni sthétoscopique, ni bactériologique ou du moins il ne l'est que secondairement; il est radiologique et il peut être fait facilement à l'écran alors que tous les autres signes locaux font défaut.

En outre, la radiologie permet le diagnostic de la tuberculose fibreuse à une phase relativement précoce. Loubier.

Vittorio Marigliano (Gênes). — **Les formations pseudo-cavitaires du poumon.** (*La Radiologia Medica*), vol. IX, fasc. 1, p. 1-3.)

I. Les cavernes tuberculeuses peuvent être simulées par des formations cavitaires vraies, dues : 1° à la bronchiectasie; 2° aux abcès pulmonaires et 3° aux foyers de gangrène pulmonaire.

II. Les formations pseudo-cavitaires qui n'ont aucune relation avec une cavité existant dans le tissu pulmonaire peuvent être :

1° De provenance radiologique et sont formées soit par une zone pulmonaire claire, entourée de tissu malade; 2° soit d'une zone de poumon malade entourée de tissu scléreux; 3° soit par un pneumothorax artificiel. P. Grunspan.

Hans Lorenz (Hambourg). — **Carcinome du poumon d'origine lymphogène.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röngt.*, t. XXVIII, n° 5, Novembre 1921.)

L'A. rapporte l'observation radiologique de 3 cas de carcinomes du poumon, secondaires à des carcinomes de l'estomac et vérifiés à l'autopsie, chez des sujets de 39 à 53 ans.

Dans deux cas l'image radiologique était caractéristique : réseau très fin et très régulier occupant les deux champs pulmonaires et dû à l'invasion des voies lymphatiques par le néoplasme; de nombreux nodules dus à l'accumulation de cellules cancéreuses dans des dilatations lymphatiques occupaient les nœuds de ce réseau. Ce réseau s'épaissit au niveau du hile qui est uniformément opaque.

Dans deux cas il y avait sclérose interlobaire droite.

L'A. donne comme signe différentiel avec la tuberculose pulmonaire à forme péribronchique l'intégrité des sommets et du 1/3 supérieur des poumons alors que les 2/3 inférieurs sont complètement envahis.

Spilliaert.

Salomon (Berlin). — **Contribution à l'image du poumon.** (*Fortsch. f. Röntgen*, t. XXVIII-VI, 24 janvier 1922.)

L'A. apporte d'abord quelques arguments à la thèse d'après laquelle les ombres « hilaires et bronchiques » du poumon seraient dues exclusivement aux vaisseaux. Il invoque la constatation de pulsations nettement perceptibles du hile.

Il présente par contre un cliché où, par suite d'une déviation de la trachée, la bifurcation des bronches est visible ainsi que la bronche droite, que l'on suit jusqu'au diaphragme et qui présente nettement un double contour qui ne serait pas dû à l'image des vaisseaux.

RADIOTHÉRAPIE

GÉNÉRALITÉS

L. Mallet et ***Coliez*** (Paris). — **Influence de l'ozone dans le mal des irradiations.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Avril 1922, p. 105 à 110.)

Les A. rappellent que, à la suite d'irradiations prolongées pour traitement des tumeurs, des accidents peuvent apparaître soit immédiatement, soit plusieurs jours après l'irradiation. Ces accidents doivent être divisés suivant leur date d'apparition en deux périodes principales, on distingue les accidents primitifs, apparaissant le jour ou le lendemain des irradiations, et les accidents secondaires apparaissent 6 ou 8 jours après. Laissant de côté ces accidents secondaires, provenant, semble-t-il, du passage dans la circulation de substances toxiques, les A. pensent que l'on attribue à tort aux rayons X la première catégorie des phénomènes immédiats, caractérisés par des vertiges, nausées et souvent vomissements, et que ces accidents sont dus à la présence de l'ozone dans les salles de traitement. L'ozone est un gaz toxique; un cobaye, après un séjour de 10 minutes dans une cloche contenant huit dixièmes de milligramme par litre, a succombé une heure environ après l'expérience. Or, dans les salles de radiothérapie on a trouvé jusqu'à 3 milligrammes d'ozone par mètre cube, il ne faudrait donc pas s'étonner si des accidents se produisent. Les accidents seraient indépendants de l'affection traitée, et le personnel soignant peut tout aussi bien être incommodé que le patient.

Pour éviter cette apparition des accidents primitifs, les A. recommandent d'avoir des salles spacieuses et surtout bien ventilées, d'utiliser des conducteurs de haute tension à section cylindrique et de commander à distance les appareils dans une pièce séparée. P. Truchot.

Ferroux et ***Regaud*** (Paris). — **Protection contre les rayons X par l'introduction de minerais de plomb dans les murs des chambres de rœntgenthérapie.** (*Bull. de l'Acad. de Méd.*, n° 10, séance du 7 mars 1922, p. 280.)

Pour la construction de cloisons opaques aux rayons X, le plomb, appliqué en feuilles plus ou moins épaisses sur les surfaces à protéger, réalise une protection excellente, mais il est relativement cher et surtout il exige, pour être convenablement mis et maintenu en place, une préparation onéreuse des cloisons à blinder.

Pour remédier à ces inconvénients, on a employé du ciment ou des briques dans lesquels on a incorporé de la baryte ou du sulfate de baryum.

Au point de vue du pouvoir absorbant pour les rayons X, et en particulier pour les rayons X très pénétrants, la supériorité du plomb sur le baryum est due non seulement à la densité plus grande, mais surtout à son poids atomique et par suite à son nombre atomique plus élevé. En effet, vis-à-vis des rayons très pénétrants, les coefficients d'absorption massique des corps sont sensiblement proportionnels aux cubes de leurs nombres atomiques. Ainsi, *à égalité de poids et de surface, le plomb est trois fois plus absorbant que le baryum.*

Les A. ont employé une galène, finement pulvérisée dont la teneur en plomb atteint 30 à 32 pour 100 de son poids. Ce minerai de plomb est introduit et laissé dans un espace de 35 millimètres, ménagé entre deux cloisons de briques de 11 centimètres chacune. Cette disposition, en outre de son économie, a l'avantage de placer les atomes lourds du plomb dans la couche médiane du mur et par suite de faire absorber leur rayonnement secondaire par les cloisons de briques et les enduits de plâtre qui les recouvrent. La construction d'un pareil mur n'est guère plus compliquée ni plus longue que celle d'un mur ordinaire en briques. A. B.

H. Guilleminot (Paris). — **Radiothérapie très profonde.** (*Journal de Médecine de Paris*, 25 mars 1922.)

L'A. traite d'abord des bases physiques de la radiothérapie très profonde qu'il distingue de la radiothérapie profonde ordinaire.

La deuxième partie de ce remarquable article expose les indications de la radiothérapie très profonde. Dans le traitement de certains cancers profonds, la radiothérapie très profonde s'impose. Elle triomphe

dans le cancer utérin; mais dans le traitement des fibromes utérins, la radiothérapie profonde ordinaire compte à son actif les mêmes succès que la radiothérapie très profonde.

Dans les adénites tuberculeuses, les tuberculoses locales, la leucémie, la radiothérapie profonde ordinaire est préférable à la radiothérapie très profonde.

Certaines affections profondes doivent être traitées de préférence avec les rayons durs ordinaires; ce sont celles où l'on doit chercher non pas à détruire, mais à modifier un organe (goitre exophtalmique, névralgies radiculaires, etc.).

Dans les récidives cutanées du cancer du sein, l'ancienne technique vaut la nouvelle et lui est même peut-être supérieure. LOUBIER.

Ulrich (Francfort). — **Peut-on observer des modifications ultra-microscopiques des érytrocytes sous l'action de la radiothérapie?** (*Strahlentherapie*, Band XIII, Heft 1, p. 145.)

L'examen à l'ultra-microscope du sang des malades irradiés n'a montré aucune modification morphologique des globules rouges. ISER SOLOMON.

W. Friedrich et ***M. Bender*** (Fribourg). — **Contributions expérimentales à la question de la radiothérapie au moyen de radiateurs secondaires.** (*Strahlentherapie*, Bd. 11, H. 1, 1921.)

Les A. ont étudié très minutieusement l'influence d'un radiateur secondaire, placé en profondeur (cuve à eau), sur le taux de la dose profonde. La variation de la dose profonde a été négative, le radiateur secondaire absorbant une partie du rayonnement diffusé provenant des couches sous-jacentes.

ISER SOLOMON.

E. Milani (Rome). — **La radiothérapie de la fièvre thyphoïde.** (*La Radiologia Medica*, vol. IX, fasc. 3, p. 90-107.)

L'A. se base sur l'efficacité des petites doses sur la formule quantitative et qualitative des globules blancs et sur la notion que l'effet produit par ces doses est autre lorsque l'application est unique ou répétée, pour recommander la thérapie par les rayons X dans la fièvre typhoïde.

La technique la meilleure paraît être l'irradiation de la moelle osseuse, mais la réaction varie selon les individus et selon la période de la maladie.

Il administre en général 1/3 — 1/5 de MA, avec filtration de 1, 3, ou 5 mm. d'aluminium; la durée de l'exposition ne dépasse guère 2-3 minutes.

M. GRUNSPAN.

Gorl et ***Voigt*** (Nüremberg). — **Traitement radiologique du psoriaris généralisé.** (*Münchner medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 44, 4 novembre 1921, p. 1423.)

Les A. ont obtenu la disparition complète ou l'amélioration du psoriasis généralisé par l'action d'une dose d'érythème cutané en un point localisé. 2 explications de ce phénomène sont possibles : ou par suite de l'action destructrice du rayonnement sur l'élément psoriasique, formation d'anticorps spécifique et disparition de tous les placards; ou bien modification du milieu humoral par action directe sur l'organisme, aboutissant à la destruction du mobile humoral du psoriasis, soit à la création d'une substance de défense. P. G.

Nogier (Lyon). - **Une nouvelle méthode en radiothérapie. Nouvel appareil « le Cheval ».** (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*. Mars 1922, p. 78 à 81 avec 3 fig.)

L'A. pour irradier le périné ou la vulve (prurit — — lésion prostatique — lésion cervicale) a fait construire une double banquette sur laquelle le malade se met à cheval et à l'intérieur de laquelle se trouve l'ampoule; la région est ainsi bien mieux déplissée que lorsqu'on assied le patient au-dessus de l'ampoule ou qu'on le couche en chien de fusil.

A. LAQUERRIÈRE.

Quivy (Paris). — **La radiothérapie pénétrante à grande puissance. Ce que le praticien doit en connaître.** (*Concours médical*, 9 avril 1922, p. 1091 à 1096.)

Article de vulgarisation. A. L.

Fr. Voltz (Munich). — **Sensibilité et sensibilisation en radiothérapie.** (*Fortschritte auf dem gebiete der Röntgenstrahlen*, t. XXIX, n° 1, Mars 1922, p. 61 à 80.)

Cet article, extrêmement étendu, se compose de deux parties, l'une théorique, l'autre pratique.

Dans la première, l'A. déclare que tout le problème de l'action biologique des radiations se ramène à une modification de l'équilibre entre l'assimilation et la désassimilation cellulaires. Il représente les phénomènes par des schémas qu'il développe longuement sans apporter d'ailleurs aucune preuve expérimentale à l'appui de ses conceptions théoriques.

Il discute successivement le cas où l'énergie « assimilée » par la cellule est plus grande que l'énergie « dissipée », puis le cas inverse et pose les lois « énergétiques » de l'action des radiations sur les tissus identiques aux lois de Bergonié-Tribondeau qu'il rappelle, à cela près qu'il remplace activité reproductrice par métabolisme, etc.

Il rappelle l'échelle de sensibilité des divers tissus et se lance à nouveau dans la discussion de graphiques représentant tous les cas possibles.

Il discute ensuite l'action des radiations sur un système contenant des cellules de sensibilité différente.

Dans la seconde partie, l'A. étudie divers procédés employés pour « sensibiliser » les tissus, ce qui d'après lui peut être obtenu seulement en provoquant la diminution de l'assimilation ou l'accroissement à la désassimilation.

Il existe pour cela, dit-il, des moyens :

Mécaniques : compression de la peau qui diminuerait sa radiosensibilité.

Thermiques : échauffement des tissus par la diathermie augmente la radiosensibilité : de même l'état fébrile l'accroîtrait beaucoup.

Chimiques : augmentant la radiosensibilité :

Injection d'éosine (Morton, Hilmar, Kohte).

Injection de choline qui réalise à elle seule des effets absolument comparables à ceux de l'irradiation sur les tissus et même sur la formule sanguine (Werner).

Optiques : L'A. signale l'injection de cristaux fluorescents inclus dans la paraffine (Bernabeo).

Production de rayons X secondaires dans les tissus.

Pour l'A. l'emploi des métaux n'est possible qu'à l'état colloïdal, mais les quantités injectées sont si petites qu'elles ne doivent jouer aucun rôle pratiquement.

Enfin à propos des résultats heureux signalés par Seitz et Wintz à la suite d'irradiations pratiquées après introduction électrolytique de cuivre dans les tissus, l'A. rapporte le résultat de ses propres expériences.

Il a obtenu sur des plantes et chez l'animal (cobaye) une action absolument identique au courant galvanique avec pénétration d'ion cuivré et de courant galvanique simple *et cette action est la même que celle que produit l'irradiation* (sur l'ovaire du cobaye).

Il en conclut que la méthode d'Aspostoli qu'il rappelle était logique et croit que l'insuffisance de ses résultats tient seulement à l'incertitude des doses du trajet réel des lignes de courant.

Il considère qu'il y a là un moyen d'augmenter la sensibilité des tissus à l'irradiation en entravant l'assimilation cellulaire. SPILLIAERT.

L. Halberstaedter et ***Albert Simons*** (Berlin). — **Sur le problème de l'action excitatrice des rayons X. Résultats biologiques de recherches sur les plantes.** Section radiologique de l'Institut d'Université pour la recherche sur le cancer à la Charité de Berlin. (*Fortschritte für Röntgenstr.* t. 28-6, 24 janvier 1922.)

On sait que la question de l'action excitatrice qui exercerait sur les cellules vivantes une faible dose de rayons X est encore très discutée.

Les A. rapportent dans leur travail le résultat de leurs expériences sur les plantes et en tirent des déductions qu'ils étendent à toute cellule vivante.

Ces expériences ont porté sur des graines de vesce (*vicia faba equina*) et de blé (*triticum vulgare*) irradiées pendant des temps variables après leur germination et comparées à des étalons cultivés dans des conditions identiques, l'irradiation mise à part.

Leur appareil donnait une quantité de rayons définie par la dose nécessaire pour produire en 8 jours un érythème sur la peau saine, placée à 30 centimètres de l'ampoule, en 20 minutes sous filtration de 5 millimètres.

Les résultats de l'irradiation des plantes étudiées sont résumés sous forme de courbes représentant la longueur des échantillons irradiés plus longuement.

Les A. arrivent aux conclusions suivantes :

La plus petite quantité de rayons peut exercer une influence sur une cellule vivante.

Il existe une série de doses excitatrices, qui sont en rapport étroit avec la sensibilité de la cellule Parmi ces doses il y en a une qui provoque un effet optimum.

Il y a toujours une période latente, dont la durée dépend de la dose de rayons et de la susceptibilité de la cellule.

Quelle que soit la dose employée il y a toujours un stade d'excitation (avant la mort de la cellule, si la dose est trop forte). SPILLIAERT.

NÉOPLASMES

J. Curtis Webbs (Angleterre). — **La radiothérapie profonde dans les affections malignes.** (d'après une visite à Erlangen). (*Brith. med. Journ.* n° 3186, 21 janvier 1922, p. 92.)

1° *Physique.* — Wintz définit ainsi son unité cutanée : dose telle que : fournie à un voltage donné (180 — 200 000 v.) par une ampoule, avec filtration de 0,5 mm. Zu, à une distance de 25 centimètres de la peau, on obtient après 5-8 jours rougeur, après 4 semaines pigmentation nette ; c'est là la dose 100 et il calcule en pourcentage la dose absorbée, et, par suite, active, à différentes profondeurs (mesurée par l'iontoquantimètre de Szilard).

Wintz divise les rayons secondaires :

a) Rayons β naissant au sein des tissus, de peu de rayon d'action, mais très efficaces et jouant un rôle capital en thérapie profonde.

b) Rayons fluorescents très mous nés au contact du filtre ou de la peau, négligeables quand le filtre n'est pas placé directement sur la peau.

c) Rayons diffusés, les plus importants des rayons secondaires.

Ces rayons augmentent en quantité avec le voltage, le diamètre du faisceau incident et la profondeur des tissus. Plus l'anticathode est éloignée de la peau, plus, à une profondeur donnée, l'absorption croit, mais alors intervient la loi du carré de la distance augmentant la durée d'irradiation. Wintz considère que la durée d'irradiation ne varie pas en raison inverse de l'augmentation du milliampérage, 2 mma. étant l'intensité optimum.

Si l'on a pensé que c'est à cause de leur dureté que les rayons pénétraient sans léser la peau, il semble au contraire que c'est parce qu'ils sont durs qu'ils donnent naissance aux rayons secondaires diffusés si importants.

Le Radium a été complètement abandonné à Erlangen à cause de son action trop localisée.

2° *Biologie.* — Jusqu'à ce jour on a basé l'efficacité des rayons contre les tumeurs malignes, sur la destruction de la lécithine et la mise en liberté de choline (poison cellulaire). Wintz a calculé la dose nécessaire pour détruire certains tissus et a étudié les théories nouvelles de W.-J. Turrel et de Regaud basées sur l'action des rayons sur la chromatine avec mise en liberté de toxines qui, émises en petite quantité (faible irradiation), ont une action stimulante et en grande quantité une action destructrice sur la vitalité cellulaire. L'hypothèse des toxines permet d'expliquer la période de latence qui suit l'irradiation et l'action sur les modifications sanguines, mais aussi elle contre-indique les procédés habituels d'irradiation partielle à intervalles (doses stimulantes). Elle pose d'autres problèmes : la mise en liberté par irradiation de toxines donnant naissance à des antitoxines peut être utilisable, par exemple, pour stimuler d'abord la reproduction cellulaire et détruire ultérieurement les cellules en voie de reproduction. Enfin Wintz, dans tous ses cas de tumeurs malignes, fait précéder le traitement d'une ionisation cuprique de manière à faire pénétrer dans la tumeur du cuivre au contact duquel les rayons secondaires naissent plus nombreux.

3° *Thérapeutique.* — W. préconise la méthode des feux croisés pour les tumeurs profondément situées. Dans les tumeurs plus superficielles (cancer du sein par exemple) il y a avantage à éloigner l'anticathode et à augmenter la surface d'irradiation ; cela conduit à augmenter considérablement la durée de l'irradiation, mais il n'y a pas moins grand avantage à donner la dose nécessaire en une séance, en combattant ultérieurement les effets nocifs sur le sang par des préparations arsénicales.

W. discute ensuite la question de l'intervention chirurgicale et divise les affections malignes en quatre classes :

a) Facilement opérables : opérer et traiter ensuite par radiothérapie profonde.

b) Opérables, mais avec probabilité de propagations inattaquables.

c) Affections d'organes inabordables (par exemple : tête du pancréas, moelle).

Dans ces deux catégories radiothérapie profonde seule.

d) Inopérables à cause des propagations ou de l'étendue des lésions. Cas très difficiles où on ne peut attendre qu'un effet palliatif ; W. pense qu'il faut après explications données suivre la décision de l'entourage du malade.

W. ne peut rapporter de statistiques étant donné le peu de durée d'expérimentation des méthodes que Seitz et Wintz ont mis au point. (Ils ont commencé vers 1917 leurs expériences avec l'outillage approprié et on sait que l'étalon de guérison admis est de 5 ans.)

W. donne un aperçu rapide de ce qu'il a vu, lu et entendu au sujet de cette méthode et conclut : *a*) C'est là une méthode fondamentale, *b*) d'autant plus efficace qu'elle est employée plus précocement, *c*) c'est la méthode de choix dans le traitement, après

38 ans, des ménorragies et métrorragies, pourvu qu'il n'y ait pas infection des trompes ou des ovaires, *d*) elle sera associée avec avantage à la chirurgie, *e*) elle est applicable aux affections tuberculeuses glandulaires, osseuses, articulaires, vésicales, péritonéales.

Il croit à sa grande valeur, à condition que l'étudient ensemble et la mettent à l'épreuve chirurgiens et radiologistes. MOREL-KAHN.

A. ***Gunsett***, ***D. Schol*** et ***J. Hœffel*** (Strasbourg). — **Deux cas de tumeurs récidivées dans l'aisselle après extirpation d'un épithélioma du sein. Radiothérapie profonde. Disparition. Technique. Ionométrie.** (*Archives d'Électricité médicale et de Physiothérapie*, Mars 1922, p. 65 à 74.)

Dans ce très intéressant article qu'il faut lire dans le texte les A. rapportent l'observation de deux grosses tumeurs de l'aiselle survenues après ablation d'épithélioma du sein et guéries par l'application (par trois portes d'entrée) d'une dose totale de 110 pour 100 de la dose érythème. Le point capital réside dans la discussion, dans des exemples concrets, de la manière de calculer la dose profonde. De leurs expériences comparatives, les A. concluent à la supériorité sur les appareils allemands de l'appareillage Gaiffe, sur les tubes allemands du Coolidge noyé dans l'huile, sur les ionomètres allemands du modèle d'Iser Solomon. A. LAQUERRIÈRE.

Proust et ***Mallet*** (Paris). — **Épithélioma du sein récidivé avec limitation précise de la récidive au pourtour d'une zone irradiée.** (*Bulletin de la Société de Chirurgie*, 14 février 1922, p. 195-196.)

La région indemne paraît correspondre à la principale zone d'application. La peau à ce niveau est pigmentée, dessinant pour ainsi dire les contours du localisateur.

L'A. en déduit : 1° Que l'irradiation, lorsque la dose est atteinte, a une grande valeur thérapeutique.

2° Qu'il est très difficile de bien répartir cette dose Il faudrait donc toujours irradier non seulement le siège de la lésion, mais aussi les zones possibles d'extension en commençant par la périphérie.

HENRI BÉCLÈRE.

Simone Laborde (Paris). — **Notions générales sur la rœntgenthérapie et la curiethérapie des cancers.** (*Annales de Médecine*, Mars 1922, p. 257 à 268.)

Excellente revue générale dont nous ne saurions trop conseiller la lecture : une analyse ne pouvant en donner qu'une idée inexacte et forcément incomplète.

LOUBIER.

W. Brock (Kiel). — **Conditions déterminantes dans la radiothérapie des cancers de la peau.** (*Strahlentherapie*, Band XIII, Heft 1, p. 1.)

Excellent article contenant de nombreuses observations cliniques très intéressantes. Pour Brock, la dose cancéricide (110 pour 100 de la dose érythème), n'est qu'un des facteurs jouant un rôle dans la guérison des cancers. Le rôle des tissus qui entourent le néoplasme a une importance de premier ordre, car le siège du néoplasme joue un rôle capital au point de vue de sa guérison. Notamment le siège d'un néoplasme près d'un organe glandulaire représente une circonstance très aggravante. Pour Brock, les glandes endocrines jouent également un rôle dans la lutte contre les cellules néoplasiques. Keyser a montré que des tissus néoplasiques fortement irradiés avec une double dose érythème peuvent être inoculés. Keyser en conclut également à l'action antinéoplasique puissante des facteurs biologiques indirects.

Brock conclut en disant que la dose seule ne représente pas tout dans le traitement curatif des néoplasmes, des doses très élevées sont toujours nuisibles et que les tumeurs guérissent plus facilement avec des doses modérées et non renouvelées trop souvent. Dans la guérison des tumeurs il y a probablement un maximum et un minimum d'irradiation. Il est toujours nécessaire d'employer le minimum, on ne doit jamais dépasser le maximum. Theilhaber est du même avis quand il écrit qu'une irradiation très intense détruit les défenses contre le carcinome et favorise les récidives. ISER SOLOMON.

TUBERCULOSE

Bacmeister. — **Radiothérapie de la tuberculose pulmonaire et intestinale.** (*Strahlentherapie*, Band XII, Heft 2, 1921.)

Les recherches de l'A., en collaboration avec Kupferle, lui ont montré que la radiothérapie peut produire la transformation des granulations tuberculeuses en tissu cicatriciel, les bacilles tuberculeux eux-mêmes n'étant pas altérés. Mais si la radiothérapie agit dans les formes à évolution lente, elle est impuissante dans les formes ulcéro-caséeuses et dans les formes à évolution rapide. La radiothérapie ne représente qu'un moyen de renforcement de la guérison naturelle.

Pour l'A., le traitement radiothérapeutique ambulatoire est à écarter dans l'état actuel de la technique, le traitement doit être fait dans un hôpital ou sanatorium, car pendant l'irradiation, une surveillance continuelle est nécessaire à cause de l'irritation des régions irradiées, de la nervosité et parfois de l'abattement du malade.

La technique employée par l'A. est la suivante : on divise le champ pulmonaire en 6 plages d'irradiations antérieures et 6 postérieures; on irradie un champ en une séance et on fait une à cinq séances par semaine; la dose est de 4 à 15 X, c'est-à-dire 8 à 30 p. 100 de la dose érythème ou encore 1/2 à 1 1/2 Sabouraud. Le même champ n'est irradié à nouveau qu'après un repos de 8 jours au minimum.

L'A. indique les bons résultats qu'il a obtenus dans la tuberculose intestinale Il irradie la région de la valvule iléo-cæcale et le trajet du gros intestin ; doses de 15 à 20 X, ou 2 Sabouraud, ou encore 20 à 40 p. 100 de la dose érythème, avec 4 mm. d'aluminium, 2 à 3 séances par semaine (probablement une application par séance, l'A. ne l'indique pas.)

ISER SOLOMON.

P. Sessa (Milan). — **La radiothérapie de la péritonite tuberculeuse.** (*La Radiologia medica*, vol. IX, fasc. 2, p. 44 à 52.)

Après avoir relaté 10 observations de péritonites tuberculeuses qu'il a soumises à la radiothérapie, l'A croit pouvoir dire que tous les malades ont efficacement réagi à ce moyen de traitement, il a pu noter la régression de l'ascite, la réduction des masses ganglionnaires, l'abaissement de la température, l'amélioration de l'état général et des troubles gastro-intestinaux. Les formes auxquelles il s'est adressé peuvent être dénommées « formes mixtes de péritonite plastique et exsudative ». M. GRUNSPAN.

Rechou (Bordeaux). — **Irradiation de la rate et des poumons dans la tuberculose pulmonaire.** (*Bulletins de la Société de Radiologie médicale de France*, Mars 1922, p. 67 à 90.)

L'A., à la suite des travaux de Manoukhine, a recherché quel bénéfice les tuberculeux pouvaient retirer de l'irradiation de la rate par de petites doses

de rayons X. Sa technique est la suivante : le tube à rayons X est placé de façon que le rayon normal tombe sur le centre de la rate, en évitant autant que possible la masse du foie — le malade reçoit ainsi une unité H sous un filtre de 3 mm. d'aluminium. Pendant six semaines l'A. fait une irradiation par semaine — à cette période il irradie largement les surfaces pulmonaires en donnant une dose d'environ 5 H.

R. publie deux observations de tuberculeux ainsi traités, il a constaté une amélioration nette : augmentation de poids, diminution de la toux — suppression des bacilles — l'examen du sang a montré une augmentation sensible des hématies, mais une diminution nette des leucocytes. P. TRUCHOT.

Haberland et ***Klein*** (Cologne). — **Action des rayons de Rœntgen sur les bacilles tuberculeux.** (*Münchener medizinisch Wochenschrift*, vol. LXVIII, n° 33, 19 août 1921, p. 1049.)

Les A. ont repris les expériences anciennes avec une instrumentation moderne plus puissante et n'ont cependant pu que confirmer l'inefficacité absolue des rayons X sur l'évolution du bacille tuberculeux. Les bons résultats obtenus cliniquement doivent donc s'expliquer par l'action des rayons X sur les tissus irradiés. P. G.

SANG ET GLANDES

H. Coblod (Lyon). — **Quelques considérations sur l'emploi des rayons X dans le traitement de la maladie de Graves-Basedow.** (*Thèse de Lyon*, 1921, 62 p.)

Après avoir exposé brièvement les différentes théories pathogéniques du goitre exophtalmique et avoir retenu celle de l'hyperthyroïdisation avec disthyroïdisation, l'A. aborde l'étude du traitement radiothérapique.

La radiothérapie dans la maladie de Graves-Basedow n'est pas à opposer aux autres traitements. La cure de repos, d'hygiène et de régime est indiquée dans tous les cas. Dans les formes frustes, le traitement médical combiné à l'électrothérapie peut suffire. Dans les formes chroniques, dans les goitres tardivement basedowifiés, les résultats de la radiothérapie sont inconstants et aléatoires et on peut discuter dans ces cas l'opportunité des interventions chirurgicales.

Mais la radiothérapie paraît être le traitement de choix dans les formes graves du goitre exophtalmique. Presque immédiatement on observe une amélioration de l'état général et une diminution de l'excitabilité nerveuse. Les crises diarrhéiques et sudorales sont réduites très rapidement. La tachycardie est également influencée dès les premières séances. L'exophtalmie et le tremblement résistent davantage. Le goitre peut diminuer de volume, mais il ne faut pas rechercher ce résultat à tout prix, sous peine de s'exposer à réaliser une véritable hypothyroïdie. La fréquence et l'instabilité du pouls sont les deux principaux symptômes sur lesquels se réglera la durée plus ou moins longue du traitement.

L'A. illustre son travail de deux observations inédites de M. Barjon se rapportant à la forme grave de la maladie de Basedow.

Dans son chapitre de technique radiothérapique, l'A. rappelle la sensibilité toute particulière des téguments chez les basedowiens et conseille avec raison d'étendre les irradiations à la région sternale pour atteindre le thymus et certaines glandules thyroïdiennes aberrantes. M. CHASSARD.

Walter Forster. — **Irradiations de la rate dans le but d'augmenter la leucocytose.** (*Sthralentherapie*, Band. XIII, Heft 1, p. 200, 1921.)

Röntgenthérapie de la rate à petites doses : 10 minutes, 2,5 ma., 3 mm. d'aluminium, rayons d'une dureté de 13 Wehnelt. Dans trois cas de péritonite (post-opératoire), l'A. a eu l'impression très nette que cette irradiation a sauvé la vie des malades. I. S.

H.-W. Van Allen (Springlied U. S. A.). — **Hyperthyroïdisme, métabolisme basal et radiothérapie.** (*Journal of Radiol.* Nebraska III, n° 3. Mars 1922, p. 83.)

L'A. insiste sur la nécessité d'un dosage précis dans les cas frustes ; sa technique est la suivante : 3.5 mma filtre de 4.5 mm- Al, EE : 8.5 pouces : distance 16 pouces ; six séances pour chaque côté à raison de deux par semaine.

Dans tout cas douteux d'hyperthyroïdisme, l'A. recommande l'épreuve du métabolisme, faite sur un malade parfaitement reposé et conseille de la renouveler un mois après la fin du traitement.

MOREL-KAHN.

F. von der Hütten (Giessen). — **La coagulation du sang après l'irradiation de la rate et du foie.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 27, 8 juillet 1921, p. 846.)

L'A. résume les travaux de ses prédécesseurs sur ce sujet, donne quelques résultats personnels et conclut de la façon suivante : l'irradiation de la rate est suivie, après un retard très fréquent initial de coagulation, d'une accélération notable qui disparaît vers la cinquième heure, la huitième au plus tard. L'irradiation du foie reste sans effet dans les 2/3 des cas. L'irradiation prophylactique n'a pas paru exercer une influence notable sur le saignement au cours des opérations. P. G.

V. der Hütten (Giessen). — **Recherches sur la formation des adhérences après l'irradiation de la thyroïde.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII, n° 31, 5 août 1921, p. 983.)

L'A. rappelle l'historique de la question, les observations premières et les résultats expérimentaux sur l'animal, puis donne le résultat de ses propres recherches. Il a irradié 6 cas de goitre, de façon que seule une moitié de la tumeur subisse l'influence du rayonnement. D'après lui, il existe un rapport certain entre l'irradiation d'un goitre et la formation d'adhérences avec les tissus voisins. Il est d'avis de ne pas recourir pour cette affection au traitement radiologique, jusqu'à ce qu'aient été précisées les circonstances dans lesquelles il ne provoque pas la formation de ces adhérences. Les recherches microscopiques ne lui ont montré aucune influence spécifique du rayonnement X sur le tissu thyroïdien. P. G.

ORGANES GÉNITO-URINAIRES

Mary E. Hanks (Chicago U. S. A.). — **Les rayons X dans les fibromes de l'utérus ; déductions pratiques tirées de 100 cas consécutifs.** (*Journal of Radiol. Nebraska*, III, n° 2. Février 1922, p. 50.)

L'A. montre la similitude des modifications causées par la ménopause qu'elle soit normale ou artificielle.

Pour des cas bien choisis les risques d'échec du traitement radiothérapique sont négligeables ; les fibromes les plus rebelles sont ceux qui sont indurés, non vasculaires.

L'âge optimum commence à 40 ans.

Les érosions du col, le kyste folliculaire de l'ovaire, les hémorragies ne sont pas des contre-indications.

Le traitement ne sera entrepris qu'après un examen clinique sérieux, sera poursuivi le temps voulu et longtemps, parfaitement surveillé.

Technique : méthode des feux croisés ; coolidge ; 9 pouces d'E.E. ; distance anticathode peau, 7 pouces ; 3 mA. pendant 4 à 7 minutes ; H. n'est pas partisan de la dose unique.

Résultats : 30 premiers cas avec 80 p. 100 de succès (absence de tumeur) après quelques années.

Parmi les 60 premiers cas, 78,3 p. 100 n'ont plus de tumeur appréciable ; il n'y a que 47,5 p. 100 de disparition dans les 40 derniers cas (mais traitements en partie inachevés et cas moins favorables).

Morel-Kahn.

Jean Heitz (Paris). — **Hypertension et fibromes utérins.** (*Bull. de l'Acad. de méd.* Séance du 18 avril 1922, n° 16, p. 425.)

Après le Pr Vaquez, l'A. signale la fréquence de l'hypertension artérielle chez les femmes atteintes de fibromes utérins et admet une relation de cause à effet dont il ne trouve pas d'ailleurs le mécanisme entre les fibromes et l'hypertension. Il ne se demande pas si l'extrême fréquence des fibromes et la fréquence relative de l'hypertension à partir d'un certain âge de la vie ne suffisent pas à expliquer la coexistence des deux affections.

Quoi qu'il en soit, il conclut que chez les femmes fibromateuses atteintes d'hémorragies il y a intérêt *à abandonner les procédés radicaux de traitement* dont l'emploi n'est pas toujours sans inconvénients ; il lui paraît plus indiqué de recourir à la radiothérapie surtout si, délaissant les doses massives, on n'use que de séances discontinues.

Il insiste aussi très sagement sur la nécessité qui s'impose *d'examiner, au point de vue de la fonction circulatoire, les femmes atteintes de fibromes.* A. B.

Qweifel (Munich). — **Le traitement du cancer de l'utérus par les radiations.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. LXVIII., n° 39, 30 septembre 1921, p. 1247.)

L'A. rapporte l'histoire d'un cas de cancer de l'utérus, diagnostic confirmé par l'examen histologique ; le traitement consista en une application intracervicale de 110 milligrammes de mésothorium combinée à une irradiation X par feux croisés à 7 champs antérieur, postérieur et vulvaire de l'utérus et des deux paramètres, 25 centimètres de distance de la peau à l'anticatode, 2 à 2,5 milliampères, filtration de 0,5 mm. de zinc, 35 minutes d'application. Il tire les conclusions suivantes : Dans ce cas de cancer évoluant spontanément depuis longtemps, nous avons obtenu un bon résultat d'une seule irradiation que les conceptions actuelles donnent comme dose insuffisante. Ce résultat fut atteint secondairement, après une période de cachexie primaire qui dura 9 mois, et après laquelle l'état général s'améliora progressivement. La survie est actuellement de deux ans.

P. G.

P. Cottenot (Paris). — **La radiothérapie du cancer de l'utérus.** (*Journal de Médecine de Paris*, Mars 1922, n° 12, p. 250.)

Divers A. avaient essayé, avant la guerre, la roentgenthérapie du cancer de l'utérus, mais avec les faibles moyens dont on disposait alors. On peut espérer des résultats bien meilleurs actuellement avec les nouveaux appareillages de radiothérapie très profonde.

Il semble infiniment probable que la technique de demain sera de combiner la roentgenthérapie et la curiethérapie, en agissant à la périphérie par les rayons X et au centre de la lésion par le radium. On aura ainsi une irradiation suffisante et homogène des tissus néoplasiques en faisant courir le minimum de risques aux téguments et au tube intestinal.

Loubier.

Schmid. — **Radiothérapie des myomes et des métropathies hémorragiques.** (*Strahlentherapie*, Band XIII, Helft 1, p. 385.)

Article très long, récapitulant et résumant tous les cas connus dans la littérature allemande. Le nombre de cas relevés par l'A. est de 5035 avec un pourcentage de guérisons de 87,7 0/0, avec 0,8 0/0 de récidive, — 7,7 0/0 d'améliorations — 3,8 0/0 d'échecs. (Les différentes statistiques apportées par l'A. sont d'ailleurs de valeur très inégale, le pourcentage des guérisons augmentant régulièrement avec l'amélioration de la technique ; il faut encore y ajouter un coefficient personnel non négligeable.) Iser Solomon.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

NÉOPLASMES

Wood et ***Prime*** (New York). — **L'action du radium sur les tumeurs transplantées des animaux.** (*Strahlentherapie*, Band XII, Heft 4, p. 1071.)

Recherches très intéressantes sur l'action du radium sur les carcinomes et sarcomes, recherches qui ont permis aux A. de fixer la dose léthale pour ces tissus pathologiques. Les doses subléthales entravent temporairement l'accroissement des tumeurs ; les doses plus faibles encore semblent exciter l'activité cellulaire.

Les A. ont observé que la loi du carré de la distance n'est pas valable pour un tube de radium relativement long et donnent la théorie mathématique qui permet de calculer l'intensité du rayonnement pour une source qui n'est pas punctiforme. (Les résultats donnés nous semblent entachés d'erreurs, car ils ne tiennent pas compte du rayonnement secondaire diffusé qui améliore considérablement la dose profonde. La même erreur a été commise par Adler.)

Iser Solomon.

L. Mazzoni. — **Trois cas de fibrome du rhinopharynx guéris par le radium.** (5e *Congrès italien de Radiologie médicale*, Rome, Oct. 1920.)

Chacun de ces trois cas présente un intérêt particulier ; les deux premiers, caractérisés par un énorme développement de la tumeur, démontrent que sans intervention opératoire aucune on en a pu obtenir la guérison complète, sans, bien entendu, pouvoir remédier aux pertes de substance osseuse auxquelles il a fallu remédier autant que possible par la prothèse ; le troisième cas, chez lequel le traitement a été commencé à temps, le développement de la tumeur a été enrayé et il a été guéri sans porter les traces de sa maladie.

L'A. insiste sur la nécessité d'un examen histologique de ces tumeurs avant de les soumettre au traitement par le radium pour éviter les erreurs thérapeutiques et les échecs. M. Grunspan.

Le Gérant : F. Amirault. 88 271. — Paris, Imp. Lahure, 9, rue de Fleurus.

MÉMOIRES ORIGINAUX

LE NOUVEAU SERVICE DU CANCER A L'HOPITAL PAUL BROUSSE (VILLEJUIF)

Par M. J. BELOT

La création en France de services spécialisés pour le traitement du cancer est un fait suffisamment nouveau pour mériter de retenir notre attention. C'est une étape importante de la lutte anti-cancéreuse récemment ouverte dans notre pays.

Le cancer doit être aujourd'hui, et à juste titre, considéré comme l'un des grands fléaux qui frappent l'humanité; il vient se ranger à côté de la tuberculose, de la syphilis, de l'alcoolisme. Il existe donc un réel « péril cancéreux » que quelques chiffres mettront bien en évidence.

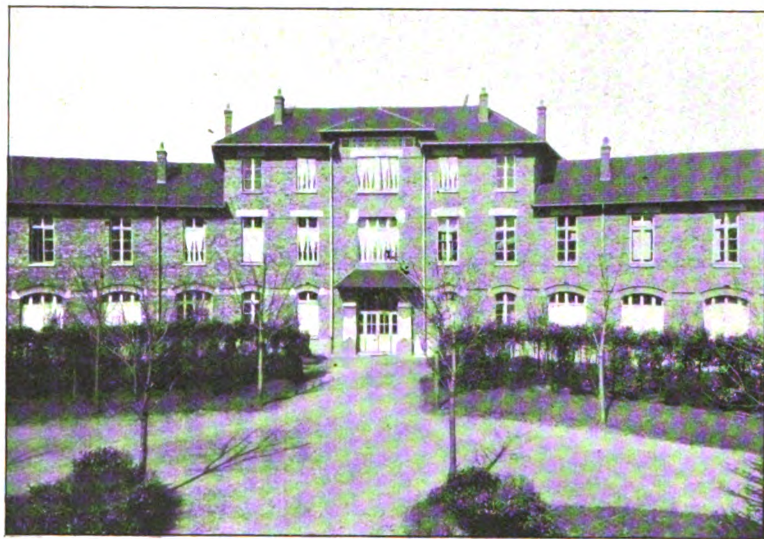


Fig. 1. — Vue générale de l'Infirmerie avec, au centre, le Service du cancer.

Dans les statistiques de mortalité, on compte par an 500.000 morts par cancer dans le monde, dont 32.000 en France, soit 4,5 pour 100 de la mortalité générale. D'après les données les plus récentes, il semble que la maladie soit nettement en progression.

En France, on compte, sur 10.000 habitants, 9,08 cas de cancer par an; à Paris, 11; à Lyon, 14; à Bordeaux, 10; à Londres, 6; à New-York, 6; à Philadelphie, 5; à Berlin, 5; à Buenos-Ayres, 7; etc.

D'autres chiffres nous montreront nettement l'augmentation lente mais progressive du cancer, puisque de 1876 à 1880, en France, sur 100.000 habitants, il y avait 94 décès par cancer; de 1881 à 1885, 95; de 1886 à 1890, 97; de 1896 à 1900, 105; de 1901 à 1910, 109; et en 1910, 113. Les statistiques données par nos traités classiques s'arrêtent à ce moment.

A Paris enfin, on relève 3.169 cas de mort par cancer avant 1914; 3.342 en 1915; 3.535 en 1916; 3.396 en 1917; et enfin 3.436 en 1918. Les mêmes proportions d'augmentation se retrouvent dans les statistiques américaines, anglaises et allemandes.

Alors qu'à l'étranger, notamment en Angleterre, en Amérique, au Danemark, en Allemagne et ailleurs, existent des Instituts et des Hôpitaux pour l'étude et le traite-

ment du cancer, aucune installation spéciale n'avait été organisée en France jusqu'à l'époque de la guerre.

En Angleterre, il existe une série d'Instituts et d'Hôpitaux pour l'étude du cancer. Les trois principaux établissements de ce genre sont à Londres; ce sont : L'*Imperial Cancer Research Fund* fondé en 1901 pour l'étude du cancer en Angleterre; placé sous le patronage du Roi d'Angleterre, il réunit dans son Comité général des représentants de tous les milieux sociaux et il est dirigé par un Comité exécutif avec un sous-comité de statistiques. Le *Middlesex Hospital* comprend, outre un service de cancéreux de 90 lits, un laboratoire chargé des recherches anatomo-pathologiques et expérimentales. Depuis la guerre, le Comité des recherches médicales du *Middlesex Hospital* a donné une orientation précise à ces recherches et a étudié presque uniquement les effets du radium sur les tissus normaux. Le *Radium Institut* de Londres possède une importante quantité de radium et poursuit des recherches biologiques et physiques.



Fig. 2. — Salle de consultation.

D'autres hôpitaux de Londres, tels que le *Cancer Hospital* de Brompton, le *Saint-Georges Hospital*, le *Saint-Saviour's Hospital* réservent un certain nombre de leurs lits aux cancéreux.

Des hôpitaux comme le *Royal Cancer Hospital* de Glascow, et le *Cancer Pavillon and House* à Manchester clôturent la liste pour l'Angleterre.

Aux États-Unis, grâce à l'esprit d'organisation et de méthode qui domine dans ce pays, il existe une série d'hôpitaux, d'instituts et de laboratoires admirablement organisés en vue de l'étude du cancer.

A New-York, deux hôpitaux, le *Almshouse* et le *City Hospital* reçoivent surtout les cancéreux incurables, tandis que le *General Memorial Hospital* et le *New-York Skin and Cancer Hospital* sont installés pour traiter les cancéreux suivant les méthodes modernes. De plus, la ville de New-York compte un certain nombre d'institutions privées gratuites ou payantes réservées aux cancéreux. A Chicago, à Boston, à Buffalo, à Saint-Louis des hôpitaux réservés aux cancéreux existent également.

L'État de New-York a créé en 1901 un laboratoire de recherches scientifiques qui a été mis à la disposition de l'École de Médecine de Buffalo. Ce laboratoire fut plus tard adjoint à l'Institut Gratwich pour effectuer des recherches spéciales sur le cancer, sous le nom de *Laboratoire du cancer du Comité d'Hygiène* du Gouvernement de New-York.

L'*Institut Rockfeller de New-York* possède un laboratoire important pour l'étude du cancer; enfin en 1913, l'État de New-York a fondé l'Hôpital de recherches de l'Institut d'État pour l'étude des tumeurs malignes.

Au Danemark s'est fondé en 1906, un Comité du Cancer affilié à l'Association de

Médecine du Danemark. Ce Comité comprend tous les médecins chefs de service des hôpitaux et les professeurs de cliniques universitaires. Il a organisé, il y a quelques années, une enquête générale sur le cancer, à laquelle ont participé tous les médecins du pays, et qui a fourni une foule de documents intéressants. Ce Comité a encore installé un Laboratoire central d'anatomie pathologique à Copenhague, où sont examinées gratuitement toutes les biopsies ou les pièces envoyées par les médecins du pays.

En France, il faut le reconnaître, nous sommes restés très en retard, et ce n'est que dans ces dernières années que les efforts semblent enfin se coordonner en vue de l'assistance et de l'hospitalisation des cancéreux. Jusqu'alors les cancéreux étaient dispersés dans les divers services hospitaliers, en dermatologie pour les cancers cutanés, en médecine pour certains cancers viscéraux profonds, en chirurgie surtout, pour la plupart d'entre eux.



Fig. 3. — Salle de curiethérapie.

Un tel état de chose devait avoir des conséquences graves; il devait tout d'abord avoir comme effet cette absence de méthode et surtout de coordination dans les différents procédés de thérapeutique anticancéreuse que nous avons vu régner trop longtemps dans nos hôpitaux. Chacun, chirurgien, médecin, radiologiste, etc., ayant une tendance naturelle à préconiser un procédé de traitement et trop souvent un seul, à l'exclusion de ceux qu'il ne connaît que peu ou pas.

De cet état de chose devait résulter aussi l'absence de toute action prophylactique en matière de cancer si nécessaire cependant dans la lutte anti-cancéreuse; en effet, rien n'avait été fait pour éveiller l'attention des malades sur le mode de début des cancers ni sur la possibilité de les guérir. De plus, en l'absence de consultations externes spécialisées, les malades, dans la crainte d'une intervention chirurgicale, perdaient un temps précieux avant de recourir à un conseil médical.

Le bouleversement apporté dans le traitement du cancer par l'emploi des substances radio-actives et de la radiothérapie profonde est venu modifier cet état de chose, en même temps que se faisait sentir entre médecin, chirurgien et spécialiste le besoin de plus en plus pressant de coordonner les efforts en vue de préciser les indications de ces nouvelles méthodes de traitement.

Nous avons signalé en son temps la création de l'Institut du radium de l'Université de Paris dirigé par Mme Curie et dont le Laboratoire de biologie est placé sous la direction de M. Regaud. Depuis la guerre l'hôpital Pasteur a annexé à l'Institut du radium un service hospitalier d'un certain nombre de lits qui sont placés sous la dépendance de l'Institut du radium.

Le Conseil Municipal de Paris, comprenant l'urgence d'adapter les services de

l'Assistance Publique aux nécessités de l'heure, a voté des crédits nécessaires à l'achat de radium et à l'installation dans les hôpitaux de services destinés spécialement au traitement des tumeurs.

C'est ainsi que furent récemment ouverts les services spéciaux du Professeur Hartmann à l'Hôtel-Dieu, et du Professeur Agrégé Proust à l'Hôpital Tenon.

Le Conseil Général de la Seine, de son côté, a créé l'an dernier, une organisation pour le traitement du cancer à l'Hospice Départemental Paul Brousse de Villejuif dont la direction a été confiée au Professeur Agrégé Roussy, médecin en chef de cet Hospice.

Cette organisation comprend une *consultation externe*, un *service d'hospitalisation* et un *centre thérapeutique*.

La consultation externe a lieu deux fois par semaine, les lundi et vendredi matin. Malheureusement un grand nombre des malades qui viennent à ces consultations arrivent trop tard, et ce n'est pas le moindre écueil de ces organisations anti-cancéreuses en général, que cette notion méconnue du public, de la curabilité du début, à la phase locale, des affections cancéreuses. Cette notion, dont la valeur prophylactique est si grande, mérite au premier chef d'être propagée et la création de consultations spéciales anti-cancéreuses présente la même nécessité que celle des dispensaires anti-tuberculeux.

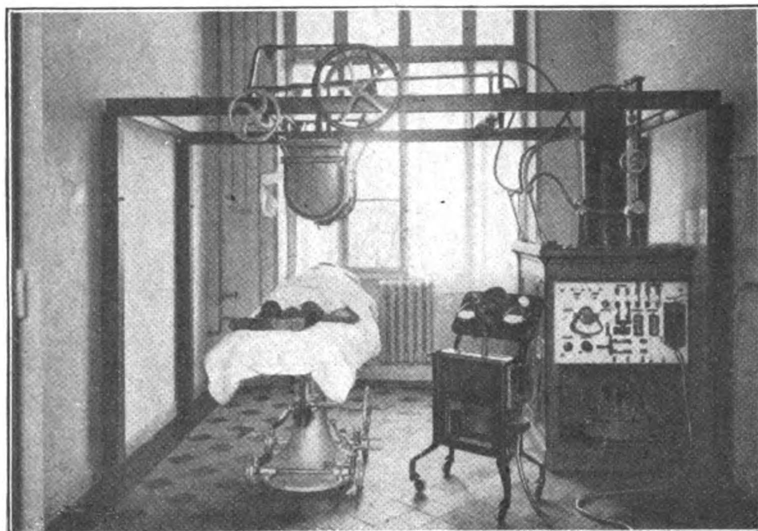


Fig. 4. — Salle de radiothérapie profonde. Appareil type Gaiffe.

La consultation est faite par le médecin en chef (Dr Roussy), le chirurgien de l'hospice (Dr Chastenet de Géry), les spécialistes de radiologie (Dr Lehmann) et de radiumlogie (Dr Simone Laborde) et un assistant (Dr Cornil).

D'autre part, les consultations spéciales, ophtalmologie (Dr Bollack) et oto-rhino-laryngologie (Dr Chabert), se font chaque semaine dans des salles particulières munies de tous les appareils d'examen nécessaires.

Le service d'hospitalisation réunit 30 lits situés dans le pavillon central de l'infirmerie de l'Hospice. Les malades séjournent à l'hôpital pendant la durée du traitement radio- ou curiethérapique, et sont répartis dans de petites chambres de deux à trois lits chacune; chambres claires, aérées, où l'on peut recevoir les malades qui craignent la promiscuité souvent si gênante des grandes salles d'hôpital. Malgré ce nombre relativement minime de lits d'hospitalisation, un grand mouvement de malades est possible et depuis l'ouverture du service (1er octobre 1921) 200 cas de tumeurs ont pu bénéficier du traitement.

Le service de radiologie comprend, outre l'installation de radiologie exploratrice habituelle, un appareillage de radiothérapie profonde du type Gaiffe avec son dispositif de protection bien connu des lecteurs de ce journal.

Le service de curiethérapie dispose d'une provision de radium répartie d'une manière judicieuse en tubes et en aiguilles que l'on peut suivant les besoins employer isolément ou groupés dans des gaines appropriées.

Aucun traitement n'est effectué sans un examen hématologique et sans une biopsie préalable; celle-ci est en effet indispensable, non seulement pour contrôler ou corriger un diagnostic imprécis, mais aussi pour établir avec précision la radiosensibilité de la tumeur à traiter, renseignements qui sont à la base de la conduite d'un traitement rationnel. C'est pourquoi le laboratoire vaste et spacieux avec deux salles adjacentes (stérilisations et étuves) dispose de tous les perfectionnements modernes. Il comprend trois départements :

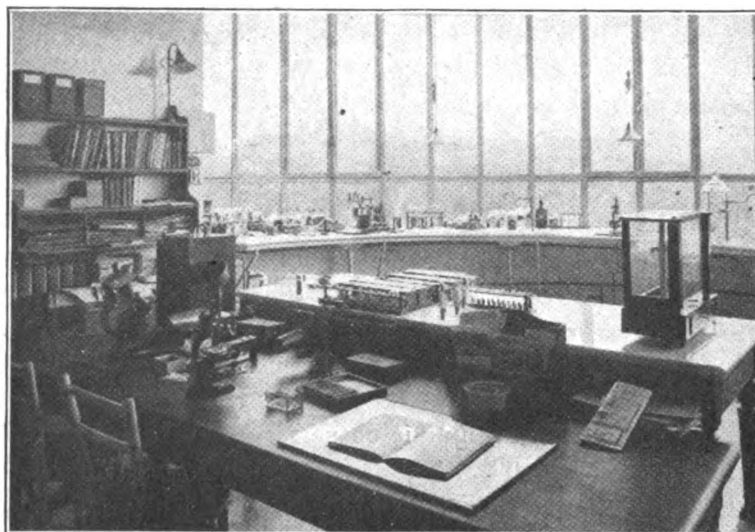


Fig. 5. — Laboratoire de sérologie et d'hématologie.

Le premier, dirigé par le Dr Leroux, préparateur à la Faculté, où toutes les biopsies sont examinées minutieusement et étudiées tant du point de vue scientifique que du point de vue thérapeutique immédiat.

Les deux autres dirigés par le Dr Peyre comprennent d'une part un laboratoire d'hématologie et de bactériologie où peuvent être poursuivis non seulement les examens courants, mais les recherches d'ordre sérologique ou bactériologique. L'autre partie comprend un élevage de souris et de rats avec une salle de physiologie pathologique expérimentale où peuvent être faites, avec tous les perfectionnements, les recherches sur le cancer chez les animaux.

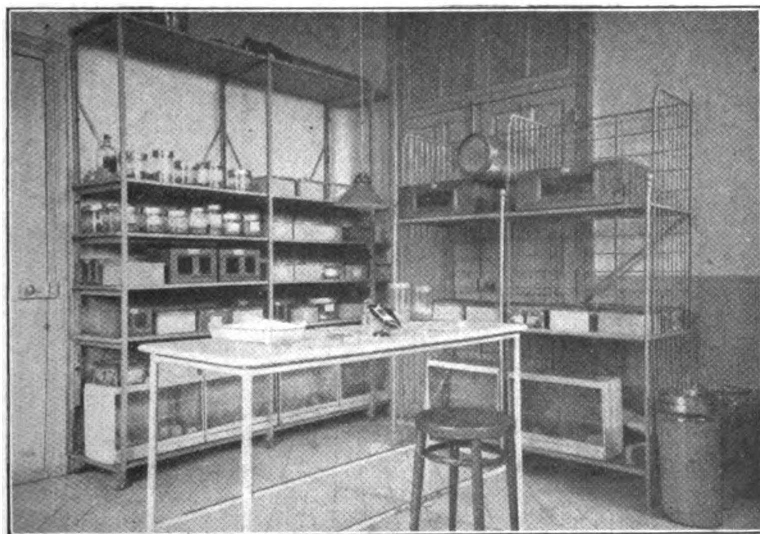


Fig. 6. — Élevage de souris et de rats pour l'étude du cancer expérimental.

Enfin, une déléguée (Mlle Dreyfous), désignée par le Comité des Dames visiteuses de la « Ligue franco-anglo-américaine contre le cancer », réalise un contrôle des conditions sociales des malades en traitement. Les renseignements fournis par chaque malade consultant ou hospitalisé permettent ainsi de venir en aide à leur famille, lorsque celle-ci

est dans des conditions matérielles difficiles. On voit par ce rapide exposé que rien n'a été négligé pour faire de ce service un organisme aussi complet que possible d'étude du cancer et de lutte contre cette terrible maladie.

L'ensemble du pavillon est remarquablement disposé. La salle de consultation, grande, bien éclairée, rend facile un examen approfondi des malades qui se présentent et qui peuvent être hospitalisés, si cela est nécessaire. Les laboratoires sont parmi les plus beaux et les mieux organisés que j'ai vus; une riche série d'animaux occupe un local voisin, grand, propre, bien aéré.

Les travaux déjà sortis de ce service affirment assez la haute valeur scientifique des collaborateurs de M. le Professeur Agrégé Roussy. Sous la direction pondérée et judicieuse du maître, chacun travaille avec une remarquable ténacité dans la section qui lui a été confiée. J'ai beaucoup été frappé par la grande solidarité qui existe entre tous ces travailleurs, par l'accord qui règne entre eux, par la véritable amitié qui les unit. Peut-être faut-il en chercher la raison dans la façon dont le Dr Roussy dirige son service; il sait laisser à chacun sa liberté d'action, tout en coordonnant les efforts vers le but qu'il veut atteindre.

Il n'est pas douteux que ce service pour le traitement du cancer fait le plus grand honneur au Conseil général de la Seine qui en a voté la création et à M. Roussy qui l'a réalisé. La population de la banlieue parisienne trouvera à Villejuif les procédés les plus modernes de traitement du cancer; il faut souhaiter qu'elle vienne nombreuse aux consultations de cette fondation. Précocement traités, nombre de cancéreux pourront être arrachés à la triste fin à laquelle aboutit, hélas, le cancer.

Je suis certain que dans un avenir très rapproché, le service devenu trop petit devra être doublé ou triplé; des terrains pourront recevoir de nouveaux bâtiments à proximité de ceux qui existent.

Ainsi Paul Brousse deviendra un grand Centre d'étude et de traitement du cancer, capable de rivaliser avec ceux qui existent à l'étranger. Tel qu'il est actuellement, le service du Dr Roussy est un modèle du genre : je ne saurais trop engager ceux que la question du cancer intéresse à lui rendre de fréquentes visites.

SOCIÉTÉS & CONGRÈS

Montpellier, 24-29 juillet 1922.

(*Suite.*)

CONSIDÉRATIONS SUR LA CURIETHÉRAPIE DES CANCERS (1)

(*Résumé de l'auteur.*)

Par SIMONE LABORDE

Dans la première partie de mon rapport, j'ai fait en quelque sorte une mise au point de la question, rappelant les principes biologiques qui servent de base à la technique de la radiothérapie (curiethérapie et röntgenthérapie). J'ai rappelé les expériences permettant de conférer l'immunité aux animaux en leur injectant des cellules néoplasiques irradiées, et les recherches toutes récentes entreprises dans cette voie sur des malades porteurs de cancer. Personnellement, je n'ai jamais observé de faits permettant de croire à une action indirecte du rayonnement, et je serais heureuse de connaître à ce propos l'opinion des radiologistes présents.

En ce qui concerne la clinique, je crois qu'il n'y a guère lieu de discuter sur la nécessité de traiter par les rayons les épithéliomas de la peau et de la bouche du type baso-cellulaire ni les cancers du col de l'utérus, car tout le monde est d'accord sur les indications du traitement de ces formes de cancers.

Dans la seconde partie, j'ai envisagé plusieurs points en discussion. Tout d'abord la question relative à la spécificité du rayonnement suivant la longueur d'onde. Mais la question est très complexe et les expériences poursuivies jusqu'ici nullement démonstratives. Les méthodes employées par les physiciens, comme par exemple celles qui consistent à séparer les faisceaux de rayons X à l'aide des cristaux, pourront peut-être nous donner le moyen d'apporter de la précision dans ces recherches.

Au point de vue de la filtration, je ne pense pas qu'il y ait en France beaucoup de partisans de l'emploi du rayonnement mou (tubes de verre nus); pour ma part, je vois là, pour le moment du moins, plus d'inconvénients que d'avantages.

Quant à la distribution des doses de rayonnement, à l'heure actuelle, chacun a pour ainsi dire sa méthode. Il est curieux de remarquer qu'en curiethérapie on tend de plus en plus à faire des irradiations de faible intensité et de longue durée (plusieurs semaines) alors qu'en röntgenthérapie on cherche à employer des doses massives. Il est d'ailleurs exact de dire que la méthode des doses massives est surtout employée en Allemagne, tandis qu'en Fr nce nous préférons répartir sur six à huit jours environ la dose totale à donner.

Dans cette question de la distribution des doses de rayonnement, il faut tenir compte non seulement de l'action sur les éléments néoplasiques, mais aussi des réactions locales du stroma de la tumeur et des réactions générales de l'organisme.

L'étude du stroma conjonctif pratiquée avant tout traitement permet de prévoir l'évolution locale de la tumeur. Un tissu conjonctif dissocié, des vaisseaux dont la paroi est altérée sont des aspects défavorables au point de vue de la résistance du stroma à l'égard du rayonnement.

D'autre part, l'examen du sang permet de prévoir et de suivre les réactions générales de l'organisme au cours du traitement par les radiations :

Lorsque, avant tout traitement, la formule hématologique est défavorable, l'irradiation par les rayons X et γ du radium pratiquée avec les méthodes habituelles a tendance à accentuer les troubles généraux.

Lorsque au contraire, avant tout traitement, la formule hématologique est favorable, l'irradia-

(1) Le rapport a été publié *in extenso* dans le numéro spécial du Congrès, Août 1922.

tion peut en amener momentanément l'altération, mais celle-ci est en général passagère et le pronostic reste bon.

Il ne faut donc pas envisager seulement la radio-sensibilité présumée d'un cancer, mais il faut tenir compte également des réactions de l'organisme. Et ceci montre que la posologie de la radiothérapie ne peut pas s'enfermer dans une formule simpliste et uniforme, mais qu'elle dépend de chaque cas particulier.

Du point de vue clinique, j'ai simplement posé la question du traitement des épithéliomas de la peau et des muqueuses malpighiennes appartenant au type spino-cellulaire à cause de l'évolution des idées à leur sujet. Les communications de M. Proust et de M. Parès ne manqueront pas de nous apporter des documents intéressants. Personnellement, je pense que ces formes d'épithéliomas peuvent guérir sous l'action du rayonnement avec une technique bien réglée, et dans beaucoup de cas avec l'association : *radium* sur la tumeur primitive, *exérèse* des ganglions, et *röntgenthérapie* des régions ganglionnaires.

Au sujet de l'association de la chirurgie et de la radiothérapie, il semble que l'irradiation post-opératoire devrait être employée d'une façon systématique. Si dans la pratique on observe souvent des récidives chez des malades irradiées, il n'en faut pas conclure que l'irradiation est inutile, mais que la technique a été défectueuse. En effet, l'irradiation post-opératoire doit à mon sens comporter l'emploi de doses importantes de rayonnement et dépasser largement les limites de la tumeur; sinon, on produit un effet d'excitation sur les éléments situés à la périphérie, et il ne faut pas attribuer à l'irradiation ce qui est peut-être une faute de technique.

DISCUSSION :

Nogier (Lyon). — Je suis heureux de voir signaler les travaux de mon ami Contamin; les irradiations ont été faites sur le sarcome du rat avec un rayonnement peu pénétrant parce que nous n'avions pas encore les appareils à haute tension. La mort de Contamin a empêché la poursuite de nos expériences.

Rechou (Bordeaux). — Je crois que toutes les applications de curiethéraphie doivent être utilement suivies de radiothéraphie pénétrante de façon à irradier tout le champ malade.

Nogier (Lyon). — Je partage cet avis, car le traitement du col de l'utérus, par la technique que nous utilisions avec Contamin, ne nous a qu'exceptionnellement conduits à la guérison des cancers du col utérin.

Rechou (Bordeaux). — La curiethérapie d'un néoplasme du col utérin inopérable à cause de la diffusion amena la guérison du col, mais le paramètre qui restait envahi céda sous l'influence de la radiothérapie pénétrante.

Gunsett (Strasbourg). — J'utilise pour le néoplasme du col les tubes et les aiguilles; après amélioration locale, j'applique la radiothérapie.

J. Belot (Paris). — A l'appui de ce que vient de dire Mme Laborde, je crois fermement que le traitement rationnel des néoplasmes, et en particulier des tumeurs utérines, consiste dans l'association de la curiethérapie et de la radiothérapie pénétrante. Le radium agit *in loco*, avec une diffusion minime (col, muqueuse utérine, etc.), la radiothérapie atteint tous les foyers aberrants (paramètre, vessie, etc.) en baignant d'une irradiation homogène tout le territoire où peuvent pulluler les cellules néoplasiques.

J'insiste encore, après Mme Laborde, sur la nécessité de l'examen du sang, dont les variations qualitatives et quantitatives peuvent permettre non seulement de prévoir le résultat, mais surtout servir de guide dans l'appréciation et la succession des doses.

Miramond de Laroquette (Alger). — (*Résumé de l'auteur.*) — A propos de la radiothérapie du cancer et des réactions sanguines signalées ici notamment par M. Belot, ne pourrait-on incriminer l'action des rayons sur le sang dans les cas de généralisation par radiothéraphie ? J'ai observé un cas de cancer du sein opéré puis soumis à la radiothérapie. Il n'y a pas eu de récidive locale ni ganglionnaire de voisinage ; mais quelques semaines après, il s'est produit sur tout le corps une pullulation de noyaux cancéreux cutanés.

Il s'agissait vraisemblablement d'une généralisation post-opératoire par voie sanguine, mais le fait pouvait être interprété différemment.

En même temps que les nodules cancéreux il se produisit une anémie intense et une chute grave de l'état général qui amena la mort.

Des cas analogues ont-ils été observés par mes collègues ?

Rechou (Bordeaux). — J'ai vu beaucoup de cas de néoplasme du sein. Tous récidivent après l'opération. On les guérit localement, mais généralement la récidive survient du côté de la plèvre, et la malade succombe.

Pour moi, j'ai l'impression que l'acte chirurgical seul fait la pullulation. Aussi je conseille la radiothérapie pré-opératoire, l'intervention large et la radiothérapie post-opératoire. Telle est la technique que je crois la meilleure.

Nogier (Lyon). — Je crois que dans un avenir prochain la radiothérapie se substituera à l'acte chirurgical dans nombre de tumeurs du sein.

J. Belot (Paris). — Je ne crois pas qu'il faille être aussi sévère que mon ami Rechou pour la chirurgie.

Certes le cancer du sein n'est pas la localisation dans laquelle les succès sont les plus durables, mais il ne faut pas oublier que le peu de gravité de l'opération elle-même élève forcément le pourcentage des récidives à échéances plus ou moins longues. Malgré tout, quand l'intervention, faite assez tôt, a été pratiquée avec des règles sévères destinées à éviter l'ensemencement, il existe des survies de très longue durée et même des guérisons définitives fort rares, je le reconnais.

J'estime aussi que la radiothérapie avant et après l'exérèse s'impose ; si, à la suite des irradiations pré-opératoires, la tumeur diminue et régresse, comme cela se voit, tant mieux, on s'arrête à ce premier stade du traitement.

Perthes de Leipzig, dans un article récent, a montré que les récidives survenaient plus fréquentes chez les sujets irradiés que chez ceux qui n'avaient pas reçu de rayons après l'exérèse. A mon avis, la valeur de la dose absorbée est capitale en l'espèce. Si l'irradiation est limitée, si la dose est très élevée et capable d'étouffer la défense cellulaire spontanée, le résultat sera mauvais ; si au contraire la dose utile est donnée, on met la malade dans des conditions de sécurité plus grande.

Gunsett (Strasbourg). — J'ai fait disparaitre par la radiothérapie une tumeur spino-cellulaire du sein. J'ai vu aussi survenir des pullulations cutanées qui n'ont pas entrainé la mort trois ans après l'éruption.

Nogier (Lyon). — Je crois efficace pour les nodules cutanés de récidive la dose teinte 3 du radiochromomètre de Bordier sous filtres de 4 millimètres d'aluminium. Elle provoque un peu de radioépidermite, mais le nodule disparait.

Rechou (Bordeaux). — Je me demande si notre rôle ne devrait pas se borner souvent à empêcher les nodules de proliférer sans chercher à les faire tous disparaître.

Arcelin (Lyon). — J'ai fait disparaitre un cas de récidive cutanée, caractérisé par une tache rouge, d'aspect angiomateux, avec infiltration diffuse, survenu à la suite d'une ablation de néoplasme du sein.

J. Belot (Paris). — Il me semble exister une confusion dans cette discussion sur les suites du cancer du sein.

Quand existe la récidive soit sur la cicatrice, soit autour, soit à distance, qu'elle se caractérise par des nodules, des infiltrations, des ulcérations, etc., il faut irradier et irradier vite, en donnant une dose suffisante pour détruire les éléments néoformés. J'emploie un filtre de 8 à 12 millimètres et je donne 20 à 30 H ; je limite aux zones nodulaires, s'il n'en existe que quelques-unes, sinon, j'irradie toute la région, sans oublier les territoires ganglionnaires. On guérit ainsi les malades ; la guérison se maintient pendant plusieurs années : j'en observe quelques-unes depuis 7 à 8 ans. Toutes ne font pas de récidives pleurales, quoique cette terminaison soit fréquente ; je ne l'ai pas vu survenir plus souvent après les irradiations qu'à l'époque où l'on ne connaissait pas la radiothérapie.

Au contraire, les irradiations préventives peuvent être discutées : à mon sens, elles doivent se faire, mais en donnant une dose capable de tuer les cellules néoplasiques tout en respectant l'intégrité des éléments sains et particulièrement des cellules conjonctives. Une dose faible, comme l'a montré Proust, peut activer la pullulation. Il l'a noté avec précision, en bordure d'une zone irradiée ; celle-ci était saine, tout autour pullulaient des nodules néoplasiques. Ce fait justifie mon opinion. Mais si la dose est trop forte elle enlève au tissu conjonctif son activité de défense, et les rayons X peuvent dans ce cas être plus nuisibles qu'utiles.

Jaulin (Orléans). — Quand on traite un néoplasme du sein il faut faire la plus grande attention aux territoires ganglionnaires, qui sont la voie d'infection. On ne saurait trop explorer avec attention les aisselles pour y chercher les éléments néoplasiques qui s'y cachent.

Mallet (Paris). — La difficulté réside dans l'infiltration des lymphatiques cutanés qui propagent les éléments néoplasiques. L'excitation dont parlait M. Belot n'est pas douteuse, ainsi que le prouve le cas de mon maitre et ami Proust.

Arcelin (Lyon). — La répartition d'une dose également efficace dans tout le territoire du sein (aisselle et cicatrice) est extrêmement difficile.

Nogier (Lyon). — A ce point de vue, le radium placé en des foyers multiples et distants peut rendre des services.

RÉSULTATS DE LA RŒNTGENTHÉRAPIE PROFONDE DU CANCER

Par A. GUNSETT et D. SICHEL (Strasbourg).

Nous sommes arrivés en radiothérapie profonde à un point où il nous est possible de juger ce qui peut être obtenu par cette méthode de traitement du cancer. Les observations sont maintenant suffisamment nombreuses pour que l'on soit à même de discerner les cas justiciables de la radiothérapie profonde et ceux qui, jusqu'à présent du moins, n'ont pas donné de résultat suffisant. Cela ne veut pas dire que les cas défavorables encore maintenant, ou certains d'entre eux au moins, n'évolueront pas eux aussi, dans un avenir plus ou moins proche, dans un sens plus favorable. La technique évidemment n'est pas tout, et il y aura certainement toujours de nombreux cas de cancer contre lesquels la meilleure technique sera impuissante. Néanmoins nous avons déjà pu nous convaincre maintenant de ce qu'on peut obtenir par l'amélioration de la technique. En effet, il ne nous avait pas été possible de faire disparaître un cancer du larynx en employant la technique alle-

mande, mais nous y avons facilement réussi en adoptant une technique analogue à celle que préconise Regaud.

La technique allemande, que vous verrez paraitre dans plusieurs de nos cas et que nous avons étudiée sur le vif dans tous ses détails pour nous rendre compte de sa valeur, n'est bonne que pour les cas très radiosensibles. Elle ne vaut rien dans les cas peu radiosensibles, et nous l'avons abandonnée définitivement.

Entre une centaine de cas traités par la radiothérapie profonde nous avons réussi à obtenir une disparition *complète* de la tumeur dans les cas que nous allons vous exposer. C'est avec intention que nous employons le terme de disparition et non de guérison. Nous ne disposons d'appareils à radiothéraphie profonde que depuis 10 mois, et ce n'est pas après un temps si court qu'on peut parler de la guérison du cancer. Pourra-t-on d'ailleurs en parler jamais? Ne voyons-nous pas journellement des cancers du sein ou de la langue même récidiver 10 ou 12 ans après l'opération?

Mais la publication de ces résultats récents a son intérêt aussi, car elle nous montre au moins ce que l'on peut atteindre momentanément et ce que l'on peut espérer plus tard.

D'un autre côté, nous nous sommes strictement bornés à ne parler que des cas où la disparition de la tumeur *fut complète*. Les simples améliorations ont bien un intérêt pour le malade en lui procurant une survie plus ou moins longue. Mais dans le présent travail, ce sont surtout les disparitions complètes qui nous intéressaient. Nous n'avons cité qu'un cas particulier d'une amélioration où celle-ci a rendu à l'opérabilité un cas autrefois inopérable.

Voici l'énumération des cas favorables dont nous disposons :

Un cas de *sarcome lymphoblastique de l'amygdale* chez un garçon de 15 ans, qui a été publié dans le *Journal de Radiologie* (tome VI, nº 4, p. 181). Ce cas traité en octobre dernier n'a pas récidivé.

Un cas de lymphosarcome du rectum.

Il s'agissait d'une malade âgée de 66 ans qui portait une grosse tumeur du rectum faisant saillie du côté gauche dans le vagin. Au toucher rectal on sentait une tumeur volumineuse avec un cratère commençant 2 travers de doigt au delà de l'anus et infiltrant la partie antérieure et les deux côtés, empiétant même sur le côté postérieur. Pas de glandes palpables.

La malade fut traitée d'abord, au service de chirurgie du professeur Stolz, par des aiguilles introduites dans la tumeur par le vagin. Ce traitement institué en janvier 1922 ne donna qu'une amélioration insuffisante. Au mois de mars la malade fut soumise à la radiothérapie profonde, la dose complète étant appliquée en 4 jours. Appareillage Gaiffe avec cuve à huile. La dose profonde calculée d'après la méthode allemande était de 116 pour 100 de la dose érythème, donc une dose équivalant presque au double de la dose sarcome des Allemands. Malgré cela la tumeur ne diminua que d'une manière insuffisante. Un mois plus tard, même traitement avec une dose profonde de 98 pour 100. Ce n'est qu'alors que la tumeur céda complètement et disparut en entier. Elle n'a pas récidivé depuis, ce qui était à craindre dans un cas de sarcome très malin comme celui dont souffrait la malade.

Cette observation est intéressante en plusieurs points. Elle montre qu'on peut sans inconvénient combiner le radium et la roentgenthérapie profonde même sur l'intestin. Elle prouve encore que la dose sarcome des Allemands, le 60 pour 100 de la dose érythème, fut tout à fait insuffisante dans notre cas.

Nous voudrions encore faire remarquer que ce cas a été traité par étapes successives, distantes chacune d'un mois de la précédente. C'est une manière de procéder qui est à envisager presque comme une faute lourde, si l'on se tient aux préceptes de la radiothérapie moderne du cancer.

C'est du reste bien involontairement que le traitement a été conduit de cette manière. Le traitement précédent ayant été insuffisant nous l'avons nécessairement fait suivre par un autre.

Or la tumeur a chaque fois réagi; elle a encore réagi très bien à la dernière application après laquelle elle a disparu complètement. Cela prouve que les règles de la radiothérapie profonde moderne ne sont pas absolues.

Un cas de Séminome.

Nous avons traité en tout deux cas de séminomes. Dans un premier cas, il s'agissait d'une récidive après un séminome typique, récidive siégeant à l'os iliaque droit dans la profondeur de l'abdomen avec métastases dans les glandes inguinales droites. La tumeur, irradiée par trois portes d'entrée, par devant, par le côté et par derrière, diminua, ainsi que les glandes inguinales, mais ne disparut pas entièrement. Il resta toujours une résistance palpable dans la profondeur. Aussi le malade mourut peu de semaines plus tard.

Dans un second cas, par contre, nous réussîmes à obtenir une *disparition complète* de la tumeur. Il s'agissait d'un homme de 40 ans, qui subit en 1921 l'opération de Chevassu pour un cancer du

testicule. Le chirurgien avait recherché à l'opération des ganglions et avait trouvé au niveau du pédicule rénal une grosse masse ganglionnaire absolument fixe et inextirpable qu'il dut abandonner. Depuis il avait été fait ailleurs plusieurs séances de radiothérapie ordinaire sans grand résultat. Le malade avait des douleurs vives dues à des compressions nerveuses par la masse ganglionnaire. On sentait dans la région lombaire gauche, au niveau du pédicule rénal, une masse profonde et dure, fixée entièrement.

Nous avons traité ce malade en mars dernier par la radiothérapie profonde, et nous obtînmes une disparition complète de sa tumeur. Le professeur André, de Nancy, qui avait opéré le malade et qui l'a revu il y a peu de temps, m'a informé que, depuis ce traitement, le malade, qui souffrait beaucoup, ne mangeait plus, maigrissait, ne souffre plus, dort bien, a repris bonne mine et qu'on ne sentait plus rien du tout à la place où la palpation profonde décelait autrefois la tumeur.

Ce cas n'a du reste rien de particulier : les séminomes sont certainement des tumeurs très sensibles. Proust a communiqué deux cas analogues à la réunion des radiologistes franco-belges de Bruxelles, ce printemps. Il sera intéressant de les suivre quant à la récidive.

Les cancers du sein et leurs métastases.

Les tumeurs dont nous venons de parler jusqu'à présent sont des tumeurs qui sont non seulement très radiosensibles, mais encore faciles à traiter. Elles étaient en effet abordables par plusieurs portes d'entrée et permettaient de concentrer une dose considérable de rayons dans la profondeur, par la méthode du feu croisé.

Ceci n'est pas le cas avec les tumeurs du sein qui, pour la plupart, sont beaucoup moins radiosensibles quoique leur sensibilité soit loin d'être uniforme. En plus elles ne sont ordinairement abordables que par un côté, par devant. En irradiant par le dos, la dose que reçoit la tumeur est plus que minime.

Or une tumeur épaisse qu'on ne peut aborder que d'un côté se trouve toujours dans de mauvaises conditions d'irradiation, car il est presque impossible d'atteindre les couches profondes de la tumeur par une dose suffisante à leur destruction. Il en résulte fréquemment une bonne régression des couches superficielles de la tumeur qui continue par contre à s'étendre dans ses couches profondes.

On a plusieurs moyens pour tourner cette difficulté : le premier c'est de n'irradier que par devant, mais de forcer la dose. Ceci nous est assez facilité par le fait que la peau qui recouvre ces tumeurs ou la tumeur ulcérée elle même supportent une dose très élevée de rayons, bien entendu si elle n'a pas subi des séances de radiothérapie préalables à l'aide de rayons moins filtrés. On devrait, dans ces cas, ne pas se contenter de la dose érythème des Allemands et aller carrément jusqu'à la dose qui produit la radioépidermite, comme le fait Regaud dans beaucoup de cas.

Un deuxième moyen consiste à procéder par étapes, comme nous l'avons fait dans notre cas de lymphosarcome du rectum. Mais il faut, dans ce cas, s'attendre à une immunisation de la tumeur contre les rayons X et à une non-efficacité des dernières séances. Il faut même compter avec une sensibilisation progressive de la peau.

Les Allemands ont essayé de rendre plus petit l'écart entre la dose profonde et la dose superficielle, en s'éloignant très loin avec le tube du champ d'irradiation. Ils placent ainsi leur tube jusqu'à un mètre de la peau. Nous n'avons jamais employé ce procédé pour la simple raison qu'on s'aperçoit facilement, en consultant leurs tableaux d'absorption et de dosage, que le gain en dose profonde ne vaut pas la perte en énergie rayonnante que l'on a en procédant ainsi.

Dans certains cas nous couvrons la région à irradier de paraffine ou, d'ouate mouillée, de manière à construire artificiellement plusieurs portes d'entrée. Nous reviendrons plus loin sur cette méthode.

Un premier cas concerne un squirrhe du sein, encore opérable, qu'un chirurgien nous envoya pour se rendre compte de l'efficacité du traitement. A la biopsie on trouva « un derme infiltré par des traînées de cellules cancéreuses atypiques ». Nous choisîmes dans ce cas un traitement par étapes en administrant à trois reprises, à un mois de distance chaque fois, une dose équivalant à un peu plus qu'une dose érythème.

Par ce traitement empreint d'une hérésie manifeste, surtout à entendre les auteurs allemands, la tumeur a complètement disparu.

Un autre cancer du sein complètement inopérable a pu être rendu facilement opérable.

Il s'agissait d'un « épithélioma pavimenteux spinocellulaire métatypique » très étendu, largement ulcéré et adhérent à sa base, en tout cas complètement inopérable, chez une femme de 63 ans. La tumeur avait bien 5 centimètres d'épaisseur. Nous avons traité ce cas également par étapes : dose érythème appliquée trois fois, à un mois de distance chaque fois. Après la troisième fois il ne resta plus qu'une infiltration grosse comme une noix et mobile, l'ulcération elle-même

étant complètement cicatrisée. Cette tumeur étant maintenant parfaitement mobile et facile à enlever, nous n'avons plus insisté et avons conseillé à la malade de se faire enlever chirurgicalement la petite tumeur qui lui restait encore.

Voici donc encore un cas où le traitement par étapes successives a donné un très bon résultat. Vous voyez qu'il ne faut pas enserrer la rœntgenthérapie profonde du cancer dans des règles et des préceptes par trop rigides. C'est une thérapeutique qui exige de la souplesse et à laquelle nuit une schématisation trop grande.

Nous avons en outre traité avec un succès complet plusieurs cas de *métastases* de cancers du sein restées isolées et localisées, dont trois métastases ganglionnaires dans le creux de l'aisselle après extirpation d'un cancer du sein.

Chez une première malade de 50 ans il s'agissait d'une masse dure et volumineuse de ganglions remplissant toute l'aisselle gauche et complètement adhérente à sa base et aux cicatrices que l'on voyait dans la peau. La malade avait subi l'ablation du sein en 1919. Une métastase s'était montrée l'année suivante dans l'aisselle, qui avait pu être excisée, une seconde métastase fut enlevée quelques mois plus tard. Puis la tumeur avait récidivé une troisième fois et était devenue inopérable en prenant l'aspect que nous venons de décrire.

La malade étant dans l'impossibilité de lever le bras, ce dernier étant fixé contre le corps, nous fûmes poussés tout naturellement vers une technique qui est, à notre avis, la seule qu'on devrait adopter pour l'irradiation des tumeurs de l'aisselle.

On peut, dans un cas ordinaire où le malade est à même de lever le bras jusqu'à la verticale, irradier directement le creux de l'aisselle avec facilité. Mais on n'a alors qu'une seule porte d'entrée pour irradier la tumeur. Cela suffit si elle est très peu épaisse et très superficielle, mais si elle est quelque peu épaisse ses parties profondes ne seront irradiées qu'insuffisamment.

C'est la raison pour laquelle nous avons laissé le bras fixé contre le corps, et nous avons irradié la tumeur de l'aisselle en feu croisé par trois portes d'entrée : par devant, par derrière et par un champ latéral situé sur le côté externe du bras.

Ce cas fut traité avec le tube Coolidge Furstenau à l'air libre — nous ne disposions pas encore de la cuve à huile à cette époque — 40 centimètres d'étincelle équivalente, la bobine n° 3 de Gaiffe, un filtre de zinc de 5/10 de millimètre, plus un millimètre d'aluminium, intensité 2 milliampères et demi. Avec 50 minutes d'irradiation à 25 centimètres de distance nous obtînmes sur la peau de la malade un léger érythème sur le champ antérieur, sur les autres champs la peau n'avait que légèrement bruni. Ajoutons de suite que, dans d'autres cas, 60 minutes d'irradiation nous ont donné, dans les mêmes conditions, une radioépidermite légére; mais en général le seuil de l'érythème était obtenu en 35 minutes dans les conditions mentionnées ci-dessus.

Si la peau n'a montré qu'une réaction insignifiante sur les champs irradiés directement, la peau de l'intérieur de l'aisselle a, par contre, réagi par une très forte radioépidermite qui a pris plusieurs semaines à guérir. Cette réaction très forte dans la profondeur est certainement due, en dehors du croisement des rayons dans la profondeur, au rôle de diffuseurs qu'ont eu à jouer les parties molles qui recouvraient l'aisselle, et c'est certainement l'addition de ces rayons diffusés qui a permis à la tumeur de disparaître aussi totalement et aussi rapidement qu'elle l'a fait. En effet, la tumeur avait disparu dans sa totalité exactement un mois après l'application. La radioépidermite par contre ne guérit que 6 semaines plus tard.

Nous avons encore traité deux autres malades portant des récidives axillaires de tumeurs du sein opérées. Chez les deux malades nous avons employé la même technique du feu croisé en employant les trois portes d'entrée dont nous avons parlé plus haut, et cela malgré que les mouvements du bras étaient libres et que le creux de l'aisselle eût pu être irradié directement. Dans les deux cas les tumeurs ont également complètement disparu.

La *fosse sus-claviculaire* est également une région où la métastase du cancer du sein est fréquente. Nous eûmes à traiter une tumeur volumineuse et saillante située dans cette région, apparue dès quelques semaines après l'ablation d'un épithélioma du sein chez une femme de 45 ans, et qui croissait avec une extraordinaire rapidité. C'était au point que M. le professeur Sencert, qui avait opéré la malade et qui l'avait en observation, me pressait de hâter l'intervention par la radiothérapie profonde. Microscopiquement il s'agissait d'un « éphithélioma à larges boyaux, à centre nécrotique et bordé par des cellules qui ont une tendance à dessiner des papilles à la constitution desquelles le tissu conjonctif ne prend aucune part. Le stroma est envahi par des cellules très volumineuses où abondent des monstruosités nucléaires et des mitoses ». Il s'agissait donc d'un épithélioma très malin, mais qui devait certainement être radiosensible.

Cette tumeur saillante de la région susclaviculaire était facilement abordable à la radiothérapie, mais elle ne l'était que par un seul champ. C'est vous dire que les parties profondes de la tumeur eussent été nécessairement irradiées d'une manière insuffisante.

Nous avons tourné la difficulté en couvrant toute la région qui était le siége de la tumeur d'une

couche d'ouate mouillée de trois centimètres d'épaisseur, de manière à lui donner une forme géométrique, à en faire un bloc présentant trois surfaces à irradier et au centre duquel se trouve la tumeur. Cette dernière peut alors être attaquée en feu croisé par trois portes d'entrée. En plus, la couche d'ouate mouillée fait fonction de diffuseur et permet d'ajouter une grande quantité de rayons diffusés à la dose primitive. C'est en somme une imitation de la technique que nous venons de décrire pour l'aisselle. Des auteurs étrangers emploient à cet effet des moules de paraffine qui sont très longs et compliqués à préparer. La méthode de l'ouate mouillée est certainement plus simple et nous a rendu de bons services, par exemple dans le cas dont nous parlons.

Irradiée par trois portes d'entrée, par le haut, par devant et par derrière, la tumeur avait complètement disparu un mois après les séances. La durée de l'irradiation fut, pour les champs antérieurs et postérieurs, de 127 minutes chaque fois, à 40 centimètres de distance; pour le champ irradié par le haut, de 71 minutes à 30 centimètres de distance, donc à 5 h. 25 minutes en tout réparties sur 2 journées consécutives. Bobine n° III de Gaiffe, tube Furstenau-Coolidge à l'air libre, 61 centimètres d'étincelle, filtre de zinc de 5/10, plus 1 millimètre d'aluminium, 2 MA 1/2.

La peau est d'ailleurs restée complètement intacte à part un léger érythème suivi de desquamation.

Nous ne parlons pas des récidives nodulaires cutanées du cancer du sein qui sont faciles à traiter et qu'on arrivait de tout temps à faire disparaître.

Tumeur de la région sous-maxillaire.

Voici un cas d'une tout. autre nature. Il s'agissait d'un malade de 51 ans, porteur d'un néoplasme volumineux et fortement proéminent de la *région sous-maxillaire* gauche. C'était un *cancer éphthéliomateux à globes cornés*, extirpé une première fois, mais récidivé quatre semaines plus tard et à marche très rapide.

Nous avons attaqué ce néoplasme par la méthode de la paraffine, qui nous permit la construction de trois champs d'irradiation ayant une dimension, l'un de 9 sur 12, les autres de 9 sur 17 centimètres, et entourant comme un col la région cervicale gauche. Il en résulta un rayonnement diffusé considérable donnant lieu à une radioépidermite très forte.

Un mois après l'irradiation la tumeur avait complètement disparu. La radioépidermite était en voie de guérison, mais le larynx montrait une brûlure assez étendue accompagnée d'un œdème très important.

Cancer de la vessie.

Nous avons encore traité par la radiothérapie profonde deux cas de cancers de la *vessie*. Le premier cas a récidivé après quelques mois. Malgré cela nous en parlerons, car il nous permet d'insister sur un point spécialement intéressant qui est la sensibilité de l'intestin.

Il s'agissait d'une tumeur de la grosseur d'une mandarine, située près de l'uretère droit, chez une dame de 50 ans. La tumeur avait subi quelques séances d'électrocoagulation qui l'avaient fait diminuer légèrement. Elle fut soumise à la radiothérapie profonde en mars de cette année. Cinq portes d'entrée : une antérieure, une postérieure et deux latérales, enfin un champ périnéal. Les quatre premières sont irradiées pendant 106 minutes chacune à 40 centimètres de distance, le champ périnéal pendant 40 minutes à 30 centimètres de distance. Filtre de zinc de 5/10 plus quelques millimètres d'aluminium, bobine n° III de Gaiffe, tube Furstenau-Coolidge à l'air libre, 42 centimètres d'étincelle équivalente, 2 milliampères et demi. Les applications furent réparties sur une durée de 7 jours.

Un mois après la fin des séances, la tumeur avait enfin disparu. On ne voyait plus à la place de son ancien siège, près de l'uretère droit, qu'une légère trace d'aspect cicatriciel laissant à découvert l'uretère qui était autrefois complètement caché par la tumeur.

La malade souffrit d'ailleurs passablement à la suite des applications. Calculée d'après les tableaux d'absorption allemands, la dose profonde ne dépassait pas 128 pour 100 de la dose érythème, tandis que la dose qui met en danger l'intestin n'est que de 135 pour 100. Malgré que la malade eût une réaction intestinale fort importante, caractérisée par des diarrhées sanguinolentes accompagnées de coliques fort douloureuses, en somme les symptômes d'une rectite violente accompagnée même de fièvre intense qui ne céda qu'après plusieurs semaines. L'intestin a donc réagi avec une rectite violente à une dose de 128 pour 100 ; c'est une dose qui reste au-dessous de la limite que les Allemands admettent comme dose dangereuse pour les intestins, qui est, d'après eux, de 135 pour 100 de la dose érythème.

Notre second cas de cancer de la vessie, qui nous fut adressé, comme le premier, par le D[r] André Bœckel, était encore, bien plus étendu que le premier. Il s'agissait d'une tumeur très volumineuse qui remplissait une grande partie de la vessie. Le cas fut traité par 4 portes d'entrée : une anté-

rieure, une postérieure et 2 latérales; le traitement fut réparti sur huit jours. La dose que reçut l'intestin était exactement la même que dans le premier cas, *mais le malade ne ressentit qu'une réaction intestinale insignifiante*. La tumeur disparut également totalement. Le malade, cachectique au début, demanda à reprendre son travail de peintre en bâtiments, sa vessie a maintenant une apparence normale, ses urines, troubles et mêlées de sang autrefois, sont redevenues absolument claires.

Nous en arrivons aux cancers du larynx, qui sont un chapitre particulièrement important de la radiothérapie profonde.

Cancers du larynx.

Nous avons traité plusieurs cancers du larynx, au début, en nous tenant exactement à la technique allemande. Nous avons toujours exactement calculé nos doses profondes en tâchant d'appliquer une dose profonde au moins égale, quelquefois même supérieure à leur dose carcinome en employant les mêmes filtres que Seitz et Wintz, c'est-à-dire 5/10 de zinc plus 1 millimètre d'aluminium, et en appliquant, comme ces auteurs le prescrivent, toute la dose en une fois, en un ou deux jours au maximum : toujours sans résultat définitif. Nous obtenions bien une amélioration souvent très importante, jamais une disparition complète de la tumeur.

Pour les derniers cas que nous avions à traiter, nous avons abandonné complètement la technique allemande et nous avons adopté une technique se rapprochant de la technique de Regaud et de Coutard, en allant jusqu'à la radioépidermite et en étendant les applications sur 8 à 15 jours, tout en augmentant la filtration. Cette fois avec plein succès.

Il s'agissait, chez un homme de 52 ans admis au service d'oto-rhino-laryngologie du D[r] Canuyt, d'une tuméfaction de la région susglottique, en particulier de la bande ventriculaire gauche. On voyait, du côté gauche de la glotte, une série de bourgeons qui en effaçaient les contours anatomiques. L'arythénoïde gauche était œdématiée et infiltrée. Il n'y avait aucune adénopathie.

Le biopsie montrait qu'il s'agissait *d'un epithélioma stratifié à globes épidermiques*.

La technique employée fut la suivante : bobine n° III de Gaiffe, tube Pilon dans sa cuve à huile, étincelle équivalente 40 centimètres. Filtre : 1 millimètre de zinc plus deux millimètres d'aluminium. Intensité 2 MA 1/2. Deux portes d'entrée latérales, une de gauche, une de droite. Distance anticathode-peau : 40 centimètres. Champ d'irradiation aussi largement ouvert que possible. Durée de l'application 15 heures de chaque côté, 30 heures en tout. Cette dose fut appliquée en huit ou neuf jours.

A la suite de cette application il se produisit une très forte radioépidermite de toute la région irradiée, de même un œdème extrêmement violent du larynx lui-même qui empêcha au début tout examen. Un mois après l'irradiation la radioépidermite était à peu près guérie, de même l'œdème laryngé. En même temps le D[r] Canuyt constata à l'examen laryngoscopique que la tumeur du larynx avait complètement disparu. La muqueuse était redevenue normale.

Un second cas d'*épithélioma pavimenteux stratifié, spinocellulaire*, montrant une ulcération sur l'arythénoïde droit avec de gros ganglions métastasiques cervicaux dont le traitement fut conduit de la même manière, tout en l'étendant sur plus de 15 jours. 3 semaines après la fin du traitement l'ulcération de l'arythénoïde était cicatrisée; la grosse glande métastasique avait également disparu complètement. Mais ce cas est encore par trop récent pour pouvoir compter ici.

Si l'on compare la dose appliquée dans ces cas aux doses recommandées par les Allemands, en la calculant de la même manière qu'eux, on arrive à une dose profonde sensiblement supérieure à celle que les Allemands appliquent. Dans les conditions de technique auxquelles nous nous sommes tenus dans ce cas, le larynx aurait reçu au moins 250 0/0 de la dose érythème si nous calculons d'après les tableaux d'absorption allemands. Nous sommes loin de la dose carcinome de 110 0/0 qui devait guérir tous les cancers.

Qu'il nous soit permis d'ajouter quelques réflexions à l'énumération de nos cas.

Tous nos malades furent traités à l'aide de la bobine n° III pour radiothérapie profonde de la maison Gaiffe. Au début, nous ne disposions pas encore de la cuve à huile, et nous avons traité nos premiers cas avec le tube Furstenau-Coolidge à l'air libre. On peut évidemment travailler ainsi, mais on a l'ennui d'être obligé de couvrir le malade.

A partir du moment où nous étions en possession de la cuve à huile nous ne nous sommes plus servis que de cette dernière, étant donné l'incomparable sécurité qu'elle garantit au malade et au personnel.

Vous avez vu que dans un certain nombre de nos observations nous avons parlé de la dose profonde évaluée en pourcents de la dose-érythème. C'est que nous nous sommes donné la peine d'étudier aussi exactement que possible la méthode allemande, qui avait fait tant de bruit et que beaucoup semblent encore considérer comme l'unique méthode et l'unique technique applicables en radiothérapie profonde. Voici les conclusions auxquelles nous sommes arrivés à ce sujet :

Nous ne reprendrons plus les critiques nombreuses et justifiées qui ont été portées contre la dose carcinome et la dose sarcome. La question est jugée depuis longtemps.

La dose carcinome est un non-sens biologique que les Allemands ont eux-mêmes abandonné.

Reste la dose érythème comme unité de dosage, les doses profondes étant mesurées en pourcents de cette unité. Nous avons essayé de la déterminer aussi exactement que possible et nous avons pu constater que plus on s'en approchait, plus elle nous échappait. Même, déduction faite de la différence de sensibilité des différentes régions cutanées, il existe des différences de sensibilité énormes d'une personne à l'autre.

Nous n'avons, dans certains cas, obtenu qu'un érythème par une irradiation qui chez d'autres malades a provoqué, exactement dans les mêmes conditions, une radioépidermite légère.

En général, en employant la cuve à huile et en plaçant le tube à 40 centimètres de la peau, nous obtenons l'érythème en 6 heures lorsque nous nous servons d'un filtre de 5/10 de zinc plus un millimètre d'aluminium.

Avec un filtre de zinc d'un millimètre d'épaisseur plus deux millimètres d'aluminium nous avons l'érythème en 10 heures et la radioépidermite en 15 heures. (Étincelle de 40 centimètres et intensité de 2 milliampères et demi).

Mais ces données varient énormément d'un individu à l'autre; elles varient surtout en raison de la difficulté qu'on trouve à définir exactement ce qu'on entend par érythème.

Un phénomène biologique d'une telle variabilité peut-il sérieusement servir d'unité pour un calcul physique et mathématique de la dose profonde qui va, dans la méthode allemande, jusqu'à la deuxième décimale? Evidemment non. Celui qui s'y fierait s'exposerait aux pires erreurs. Aussi n'est-ce qu'à titre de documentation et comme terme de comparaison que nous avons indiqué dans certaines de nos observations la dose profonde en pourcentage de la dose érythème, calculée d'après les tableaux d'absorption allemands.

Quant à la dose dangereuse pour les intestins, elle n'existe comme entité invariable aussi peu que la dose érythème et la dose carcinome. Nos deux observations de cancer de la vessie le prouvent suffisamment.

Une autre erreur manifeste des auteurs allemands, c'est l'application de la dose entière en un jour.

Il semble au contraire, comme le fait remarquer Regaud, que les applications doivent avoir une certaine durée pour être efficaces. Nos cas de cancers du larynx en sont la preuve.

Dans l'énumération de nos cas nous avons complètement omis les cancers de l'utérus, par la raison que, jusqu'il y a peu de temps, nous ne les traitions qu'au radium seul. Ce n'est que récemment que nous avons commencé à associer régulièrement, dans ces cas, la rœntgenthérapie profonde à la curiethérapie.

Quant aux cancers de l'intestin, les résultats que nous avons obtenus ne sont pas encourageants jusqu'à présent, comme du reste ceux de tous les radiologistes qui se sont occupés d'en traiter. Nous avons obtenu dans le cancer de l'œsophage, dans le cancer de l'estomac, dans le cancer du gros intestin des améliorations locales accompagnées d'amélioration de l'état général, mais c'est tout. A notre connaissance il n'existe par exemple dans la littérature d'aucun pays un cas d'épithélioma du rectum avec biopsie où la disparition complète de la tumeur a été obtenue. Néanmoins on arrive à obtenir des amélorations qui peuvent assurer une survie notable au malade.

Si nous résumons nos cas, nous pourrons dire que la *disparition complète* de la tumeur a pu être obtenue dans les cas suivants :

Un sarcome de l'amygdale.
Un lymphosarcome du rectum.
Un séminome.
Un squirrhe du sein.
Trois métastases axillaires d'épithélioma du sein.
Une métastase susclaviculaire d'un épithélioma spino-cellulaire du sein.
Un épithélioma à globes cornés de la région sous-maxillaire.
Un cancer de la vessie.
Deux cancers spinocellulaires du larynx.

Ajoutons encore que nous devons les examens histologiques de nos biopsies à l'amabilité de M. le professeur Masson.

DISCUSSION :

Rechou (Bordeaux). — Je préfère la méthode française à la méthode allemande ; je crois que l'étalement des doses est préférable. On arrive à donner des doses plus élevées de cette façon. J'ai traité ainsi des cancers du larynx avec des résultats définitifs ; il en est ainsi si l'on arrive à toucher tous les points.

Nogier (Lyon). — J'ai obtenu aussi des résultats satisfaisants dans quelques cas de néoplasme du rectum. Je combine l'emploi des rayons X et du radium.

Pour l'étalement des doses, Regaud a montré comment se justifiait cette méthode.

J. Belot (Paris). — Dès le début de la radiothérapie profonde et dès l'apparition des doses massives indiquées par les Allemands, les radiologistes français ont crié casse-cou ! A ce moment l'explication des réactions cellulaires n'était pas connue! Pourquoi, en France, les spécialistes fractionnaient-ils déjà les doses dites massives ? Mais parce que l'éducation scientifique du médecin français est toute différente de celle du spécialiste d'outre-Rhin, qui souvent ne connait rien dans le domaine clinique. En médecine, le radiologiste français ne pouvait admettre qu'un organisme déprimé, avec un sang altéré, fût mis à la rude épreuve des doses massives, et selon les cas il fractionnait, il étalait plus ou moins la dose totale nécessaire, laissant à l'organisme le temps de se défendre et de réagir. Voilà la vraie raison qui nous a fait, dès le début, protester contre la méthode uniforme et standarisée des Allemands. Là encore le bon sens français a gagné la partie.

CONSIDÉRATIONS SUR L'EMPLOI DE LA RADIOTHÉRAPIE PROFONDE DANS LE CANCER

Par R. PROUST, L. MALLET et R. COLIEZ

Avec les nouvelles techniques de radiothérapie le traitement du cancer est entré dans une voie féconde. Nous avons vu certaines tumeurs profondes ou considérées jusqu'ici comme radio-résistantes régresser complètement sous l'influence des rayons pénétrants.

Nous ne pouvons cependant apporter ici qu'une opinion encore superficielle sur les résultats immédiats obtenus, l'expérience de cette forme de traitement étant encore trop récente. D'ailleurs parmi les malades traités, un certain nombre ont subi, concurremment à la radiothérapie pénétrante, des applications de radium, ce qui nous a permis d'apprécier l'efficacité des deux méthodes ou l'intérêt de leur association. Nous avons été également à même de juger de l'utilité du concours tant chirurgical que radiologique pour le traitement du cancer, puisque grâce au Conseil municipal de Paris il a été créé dans le service chirurgical de l'un de nous, à l'hôpital Tenon, un département de curiethérapie et de radiothérapie pénétrante.

1° Ce département comprend un premier groupe constitué par une *salle de radiothérapie profonde*; une *salle d'application du radium*; un *laboratoire d'anatomie pathologique*.

La salle de radiothérapie profonde, assez spacieuse, présente l'allure d'une salle d'opération chirurgicale; sa ventilation et son chauffage sont bien assurés. Les parois sont revêtues d'une feuille de plomb de 3 mm. d'épaisseur, le sol est également plombé.

Les manipulations de l'appareil générateur se font de l'extérieur et la surveillance du malade est assurée par un regard en verre au plomb encastré dans la porte.

Comme appareil de haute tension, nous avons celui de la maison française Gaiffe-Gallot-Pilon.

Notre appareil de mesure est l'excellent ionomètre du Dr Solomon, qui permet de connaître avec une grande précision l'énergie X en surface et en profondeur et de juger de la quantité absorbée par les tissus,

La salle d'application du radium présente toute la rigueur d'asepsie d'une salle chirurgicale, elle est pourvue de tout le matériel de stérilisation nécessaire.

Le laboratoire d'anatomie pathologique, placé sous la direction de M. le Dr Forestier, est muni d'un appareil à congélation pour l'examen extemporané des fragments de tumeurs enlevés par biopsie. Ce laboratoire communique par un guichet avec la salle d'application du radium, si bien que, sans perte de temps, en quelques minutes, le diagnostic de la pièce prélevée peut être fait.

2° *La deuxième partie* de notre département est constituée par les salles d'hospitalisation, de plain-pied avec les salles de traitement. Elles sont constituées par une salle de femmes de 20 lits et une salle d'hommes de 16 lits. Enfin, une salle de consultation, une salle de déshabillage, un bureau complètent cet ensemble.

Fonctionnement. — Depuis janvier 1922 que ce service est ouvert, nous avons traité 110 malades par la radiothérapie profonde. Nous ajoutons à ces 110 cas 40 malades traités dans notre clientèle de ville avec le même type d'appareil cité précédemment. Sur ces 150 patients, nous n'en avons retenu que 76 pour lesquels on a pu se faire une opinion sur les résultats immédiats.

Méthode employée. — Notre technique a été celle réclamée par les principes de la radiothérapie profonde : *voltage élevé* d'environ 200 K. V. permettant un rayonnement très poussé vers les petites longueurs d'onde ; *filtration sur une équivalence* de 15 mm. d'aluminium en l'espèce seulement sur 5 mm. d'aluminium ou 5/10e de cuivre puisque l'huile contenue dans la cuve filtre les rayons comme 8 mm. d'aluminium.

Choix des champs d'irradiation pour améliorer le rendement en profondeur. Ce rendement que nous nous sommes appliqués à étudier soigneusement nous a, bien entendu, montré l'intérêt du rayonnement diffusé. Nous avons vu que pour une même filtration équivalant à 15 mm. d'aluminium, une même distance focale de 50 cm., un voltage de 200 K. V., le pourcentage avec un localisateur :

de 6×8 est de 20 0/0 à 10 cm. de profondeur ;
de 12×12 — 28 — — —

mais que pour un diamètre de 22 cm. et une distance focale à la peau de 40 cm., il atteint 40 0/0 à la même profondeur de 10 cm.

Malgré cet excellent rendement des larges localisateurs de 22 cm., nous ne croyons pas qu'ils doivent faire abandonner les champs plus petits mais d'un rendement moins bon, car ces grands champs pour l'*utérus*, en particulier, ne permettent que 4 portes d'entrée dont les 2 latérales sont insuffisantes, ils obligent à chercher pour chacune d'entre elles une forte dose érythème, ce qui rend difficile les applications ultérieures. Le centrage de ces larges localisateurs est imprécis. Ils ont enfin l'inconvénient d'irradier inutilement une large surface sanguine et des organes qui doivent être épargnés, tels le pancréas ou les capsules surrénales. Les champs plus petits pouvant être multipliés n'obligent pas à chercher la forte dose érythème, ils peuvent aussi être appliqués plus anatomiquement et mieux s'adapter aux lésions à traiter.

La réaction cutanée que nous avons cru ne pas pouvoir dépasser correspond sous 200 K. V. et une filtration donnant des rayons d'une longueur d'onde d'environ 1 à 2 dixièmes d'Angström à 20 unités H. ou 4000 R. pour la peau de l'abdomen. Suivant les régions on observe des différences, c'est ainsi que pour le thorax et le cou on ne saurait dépasser 15 unités H. ou 500 R. sans avoir une vive réaction cutanée. Cette donnée nous montre la valeur relative de la dose érythème comme base de dose cancéricide, puisque cette dose érythème varie suivant les régions.

Statistique des cas traités. — *Cancer de la langue et du plancher buccal* traités par radiothérapie profonde seule, tous vérifiés histologiquement.

Sur 6 cas dont 5 accompagnés de volumineuses adénopathies :

3 sont morts ;

2 sont encore vivants, mais non améliorés ;

1 atteint d'une tumeur lymphoïde de la base de la langue est actuellement en apparence guéri.

Dose moyenne appliquée : 6 à 8000 R., soit 30 à 40 H.

Cancer du pharynx. — 2 cas, l'un et l'autre accompagnés d'adénopathies de moyen volume, très améliorés, l'un par 66 H., l'autre par 80 H. réparties en 4 portes d'entrée.

Cancer du larynx. — 2 cas dont l'un très avancé est mort ; — l'autre, qui était porteur d'une légère adénopathie, a été très amélioré,

Cancer de la région oculaire. — 5 cas dont 3 en apparence guéris et 2 très améliorés.

Ces tumeurs étaient du type baso-cellulaire.

Dose moyenne appliquée : 3500 à 4000 R.

Cancer du sein. — 14 cas dont 5 traités après intervention chirurgicale comme mesure prophylactique et qui vont bien.

5 tumeurs non opérées avec 3 morts.

4 avec récidives ganglionnaires ou médiastinales dont 1 est mort et dont 3 ont été considérablement améliorées.

Suivant l'étendue de la tumeur et les zones ganglionnaires atteintes, les doses appliquées ont été de 30 à 90 H. environ. Environ 15 H. par porte d'entrée avec le localisateur de 20 cm.

Cancer de l'utérus. — 18 cas traités; pour la plupart le traitemeut curiethérapique avait été appliqué au préalable, par conséquent on ne peut dégager encore à l'heure actuelle la part de la thérapie profonde dans les améliorations ou les guérisons apparentes.

Les doses appliquées suivant les cas ont été de 12000 R. à 24000 R. et de 60 à 120 H. réparties en 6 portes d'entrée avec localisateur 6×8 et 30 cm. de D. focus-peau.

Cancer du rectum. — 8 cas traités dont 2 très améliorés par la radiothérapie seule.

2 légèrement améliorés ;

2 stationnaires ;

2 morts.

La dose appliquée a été de 12000 R. à 18000 R.

Cancer de l'estomac. — 4 cas traités dont 2 morts et 2 très améliorés surtout au point de vue général et fonctionnel.

Dose appliquée dans ces deux derniers cas : 8 et 10000 R. avec localisateur de 22 cm. de D et distance focale de 40 cm.

Cancer de la prostate. — 6 cas traités dont 2 très améliorés et 4 stationnaires.

Dose appliquée : 70 à 110 H. par 7 portes d'entrée, 3 antérieures, 3 postérieures, 1 périnéale.

Sarcomes. — 9 cas traités.

2 *lymphosarcomes de l'aisselle*, l'un, d'abord amélioré par la thérapie ordinaire, subit une aggravation à la suite de la thérapie profonde.

L'autre est en apparence guéri.

2 *lymphosarcomes du bassin.* — L'un et l'autre en apparence guéris.

2 *sarcomes de la région thoracique.* — L'un n'a pas été modifié par dose de 5000 R. L'autre est en apparence guéri par 12000 R. appliquées en deux fois à un mois d'intervalle.

1 *sarcome de la fesse* très volumineux n'a subi aucune modification pour une dose de 15000 R. faite en 5 portes d'entrée, mais s'est montré par contre sensible au radium.

1 *sarcome de la cuisse* a fondu sous les rayons avec une dose de 12000 R. appliquée par 4 portes d'entrée.

2 *séminomes* ont bénéficié d'une façon considérable de la radiothérapie profonde. La tumeur principale (dans un cas; l'autre avait subi la castration) et les masses ganglionnaires ont rapidement fondu. La dose appliquée en 2 semaines environ fut, pour l'un, de 35 H. sur les masses abdominales, le testicule ayant été enlevé chirurgicalement, pour l'autre de 65 H. dont 35 en champ testiculaire et 30 en champs abdominaux.

De cet ensemble de cas traités nous dégageons les considérations suivantes :

Pour les tumeurs considérées déjà comme radio-sensibles, sarcomes et séminomes, nous avons obtenu de bons résultats avec cependant quelques cas irréductibles malgré les fortes doses employées.

Dans les épithéliomas, les tumeurs de la la langue se sont montrées réfractaires à la radiothérapie profonde, les adénopathies, lorsqu'elles étaient volumineuses, n'ont pas été modifiées sensiblement par ce traitement.

Les tumeurs du pharynx et du larynx, par contre, ont été très favorablement influencées.

Dans le cancer du sein les effets sur la tumeur primitive ou sur les récidives locales ont été assez inconstants. Le traitement de cette localisation du cancer est d'ailleurs d'une technique très délicate :

1° Pour une raison anatomique ; le territoire lymphatiqne considérable de ces tumeurs en rend l'irradiation complète difficile dans les zones de perméation et peut faire redouter l'excitation à distance ;

2° Pour une raison physique liée à l'insuffisance des portes d'entrée qui, malgré l'éloignement du foyer de rayons, ne permet pas de faire pénétrer en profondeur une dose considérable suffisante sans craindre de léser gravement la peau.

Si le traitement de la tumeur du sein proprement dit est souvent suivi de résultats incomplets, par contre, les propagations ganglionnaires, axillaires, sus-claviculaires du médiastin sont poursuivies efficacement.

Pour le rectum le traitement par la radiothérapie profonde nous a donné des résultats encourageants. Nous croyons que ce mode de traitement peut concurrencer avantageusement la curiethérapie. Il réduit les dangers de rectite et rend plus complète et plus étendue l'irradiation des pédicules lymphatiques, enfin son action immédiate sur les hémorragies, les sécrétions, les douleurs en fait un moyen palliatif précieux.

Action sur l'état général. — Dès le début de nos applications nous avons eu l'attention attirée par **les dangers du mal** des rayons. Nous croyons avoir réduit dans la mesure du possible ces accidents en prenant les précautions suivantes : contre le *mal primaire* observé le jour même et le lendemain de l'irradiation, caractérisé par des nausées, vomissements, céphalée, nous avons largement ventilé la salle de radiothérapie afin d'entraîner l'ozone et les gaz nocifs qui peuvent être formés. Contre le *mal secondaire*, surtout chez les malades affaiblis, nous étalons le traitement sur 6 à 8 jours, les accidents de résorption ou de choc sont ainsi très atténués. Néanmoins nous attachons une grande importance à l'examen de sang et à la tension artérielle et, lorsque la formule est basse, au-dessous de 4 000 000 globules rouges et la tension faible, nous redoublons de prudence.

TRAITEMENT DU CANCER DE LA LANGUE

Par R. PROUST, L. MALLET, A. MAURER et S. de NABIAS

Nous avons tâché, dans le mode de traitement que nous avons réglé pour le cancer de la langue, de faire de ce traitement une division en deux départements, un département aseptique toujours réservé à la chirurgie (l'exérèse ganglionnaire accompagnée de la ligature de la carotide externe) et un département septique : la destruction du néoplasme par la curiethérapie. Cette curiethérapie doit être régulièrement complétée par la radiothérapie pénétrante.

En somme, ce traitement comporte :

a) L'exérèse ganglionnaire accompagnée de la ligature de l'artère carotide externe;

b) La destruction du néoplasme par la curiethérapie;

c) La radiothérapie pénétrante de la région cervicale et maxillo-faciale. Il convient que le temps de l'exérèse ganglionnaire et de la ligature de l'artère carotide *précède* l'application du radium au niveau de la langue.

Exérèse ganglionnaire et ligature de la carotide. — La ligature artérielle favorise la radiumpuncture et le curage ganglionnaire prévient l'essaimage consécutif à l'application locale de radium.

Dans les cas au début, ce premier temps sera en général uniquement chirurgical. Bérard a récemment proposé à la Société de Chirurgie de Lyon de le compléter par l'application, au travers de la plaie cervicale, de tubes de radium au contact de la base de la langue infiltrée. L'un de nous a fait également des recherches dans ce sens. S'il s'agit de lésions étendues difficilement accessibles au radium uniquement par la voie intra-buccale, cette pratique est recommandable. Toutefois, à la suite des extirpations ganglionnaires larges, il ne faudra mettre de radium que si l'on est bien sûr de ne pas provoquer de destruction de la paroi buccale, car la mise en communication de la plaie cervicale et du milieu buccal serait infiniment dangereuse et ferait perdre le caractère aseptique de l'intervention ganglionnaire.

Nous avons coutume de pratiquer cette intervention ganglionnaire en utilisant l'incision stellaire de Morestin, nous attirons ensuite le bord antérieur du muscle sterno-mastoïdien et, après résection de de la veine jugulaire externe, nous allons directement à la recherche du nerf spinal au point où il aborde le muscle à sa face profonde, là où se trouve le groupe ganglionnaire du nerf spinal de Sébileau que nous extirpons.

Nous allons ensuite à l'omohyoïdien, nous sectionnons l'aponévrose et tombons ainsi directement sur la veine jugulaire qui, à notre avis, est beaucoup plus facile à disséquer de bas en haut que de haut en bas.

Remontant le long de la veine, nous arrivons au tronc veineux thyro-linguo-facial que nous réséquons le plus souvent.

Il faut savoir qu'il existe parfois un ganglion situé entre le bord postérieur et supérieur du tronc veineux thyro-linguo-facial et le bord antérieur de la veine jugulaire interne. Ce ganglion n'est pas « gardien » de la jugulaire interne; il la déborde au contraire à sa face profonde. Arrivé à ce point de l'opération il convient de pratiquer la résection de la glande sous-maxillaire et des ganglions de sa loge; pour cela il y a lieu de procéder de la manière suivante :

On va en avant chercher le ventre antérieur du digastrique et plus profondément le muscle hylo-hyoïdien qu'on dissèque. Sous ce bord postérieur s'engage le canal de Wharton accompagné des lymphatiques et des vaisseaux sub-linguaux. On sectionne le tout en deux paquets et on fait ainsi une ablation rétrograde de la glande sous-maxillaire qui nous ramène à la région postérieure où sont les ganglions carotidiens déjà disséqués. Le tout étant rabattu en arrière, on procède à la ligature de la carotide externe et de ses branches. On reconstitue ensuite une couverture musculaire aponévrotique pour protéger les vaisseaux.

Depuis deux mois nous pratiquons ces interventions *sous anesthésie rectale* et nous croyons qu'ainsi les commodités de l'intervention sont très augmentées, et que c'est là un perfectionnement important de la technique.

*
* *

2° *Curiethérapie.* — Le plus rapidement possible, après l'intervention cervicale, doit être pratiquée la pose du radium intra-buccal qui doit amener la destruction de la tumeur linguale. Comment convient-il de pratiquer cette application?

Difficile déjà du fait de l'anatomie pathologique du néoplasme, la curiethérapie va rencontrer des difficultés dans son application du fait de la mobilité linguale.

On a cherché au début à coucher de gros tubes de radium (30 milligrammes et plus) dans le sillon gingival.

Mais avec de telles doses on était forcé de les laisser peu de temps à cause des radio brûlures et des dangers de radio-nécrose osseuse, considérable au niveau du maxillaire.

Or, pour atteindre le cancer spino-cellulaire il faut une *application prolongée.*

Il faut, de plus, que cette application soit calculée de manière à produire une irradiation homogène. Celle-ci est obtenue grâce à la radiumpuncture permettant l'utilisation de foyers multiples.

Pour en régler l'emploi il faut savoir que pour une tumeur des dimensions d'une noisette ou d'une petite noix, il faut dépenser environ 3200 milligrammes-heures de R. a. ou par conséquent détruire 24 millicuries. (Regaud indique une dose de 6250 milligrammes-heures de bromure de radium, ou 3330 de radium-élément pour un néoplasme de 3 centimères de côté dont la zone d'irradiation doit avoir, à son avis, 4,5 de côté.)

Comme l'application doit durer environ 200 heures, c'est-à-dire 8 jours, il faut appliquer 16 milligrammes de radium-élément, soit environ huit petits tubes des Drs Baud et Mallet qui sont très favorables pour l'application prolongée convenant aux néoplasmes radio-résistants, comme l'un de nous le signalait en décembre 1920 (*Soc. de Chir.*, p. 1404).

Il convient de les poser sous anesthésie locale. Nous pratiquons l'anesthésie régionale du nerf lingual qui est reconnu à son passage le long de l'épine de Spix.

Les petits tubes sont alors introduits en couronne de préférence autour de la lésion au moyen d'un trocart à l'intérieur de la chemise duquel on les pousse après la ponction.

Les fils de maillechort ou d'argent qui les prolongent servent à les maintenir. Ils sont repliés à l'extérieur et maintenus dans un petit drain contre une des commissures et fixés sur la joue avec du leucoplaste. La bouche est soigneusement lavée plusieurs fois par jour tout le temps d'application.

On obtient ainsi la disparition de la tumeur et la suppression des douleurs. Si l'on n'avait pas pris la précaution de pratiquer préalablement le curage ganglionnaire, il serait à craindre

que, consécutivement à la destruction du néoplasme lingual, on ne vit apparaître une très rapide augmentation de volume des ganglions.

Différentes théories ont été proposées pour expliquer ces faits, et il a même été question de recourir à la théorie de l'immunité athrepsique d'Ehrlich. Il est plus vraisemblable d'admettre que les nids cellulaires bourrant les lymphatiques aux confins de la zone irradiée, ne recevant que la dose d'excitation, prolifèrent rapidement et envoient rapidement leurs colonies dans le département ganglionnaire le plus proche. Il convient donc :

1° D'avoir supprimé préalablement ce département. C'est le but de l'exérèse ganglionnaire.

2° De superposer une dose stérilisante à la dose excitante. Ce sera la rôle de la radiothérapie pénétrante.

Elle sera appliquée d'abord au niveau de la zone intermédiaire qui n'est pas enlevée et qui correspond au plancher de la bouche. Il est très important de soumettre fortement ce plancher buccal à l'action des radiations. A la frontière même de l'application du radium, si l'on ne prend pas cette précaution, il se produit parfois une récidive rapide si le terrain était déjà ensemencé, en conséquence des faibles doses qui ont rayonné à cet endroit. En principe il faut toujours largement dépasser les lésions. En fait, c'est difficile à la langue, spécialement en ce qui concerne le plancher buccal, et ce point demande une grande attention.

3° **Radiothérapie pénétrante.** — La limite d'action du foyer radio-actif sera donc soigneusement recoupée par l'application (cervicale d'une dose stérilisante (c'est-à-dire 20 H. ou plus exactement 4000 R. mesurés à l'excellent ionomètre de Solomon) de radiothérapie pénétrante par voie cervico-faciale.

Comme la multiplication des portes d'entrée sera dans cette région à peu près impossible (on ne peut guère en employer plus de 3 sans qu'elles ne se recoupent trop superficiellement), il conviendra d'éloigner un peu l'ampoule pour unifier le plus possible le taux d'irradiation reçue par la peau et par les zones suspectes. Nous recommandons un éloignement de l'ampoule de 40 centimètres, un filtrage avec un demi-millimètre de cuivre et 2 millimètres d'aluminium en se servant d'une ampoule dans l'huile et des séances de trois heures.

Ainsi comprise la radiumthérapie du cancer de la langue permet de remplacer par une intervention simple le temps toujours septique, fréquemment dangereux et effroyablement mutilant de l'ablation de la tumeur.

La radiothérapie pénétrante à grand champ d'action, par la stérilisation qu'elle entraîne, donne l'équivalent d'une exérèse de tissu cellulaire dont l'extension serait prohibitive.

La chirurgie sanglante garde pour elle une ablation ganglionnaire toujours délicate, mais scientifiquement précise et concourt, par la ligature artérielle, à aider l'action trophiante du radium.

Suivant cette technique de curage ganglionnaire suivie de curiethérapie, nous avons pratiqué jusqu'ici 10 *interventions*, dans 2 seulement desquelles (la 2e et la 10e) la radiothérapie pénétrante a été pratiquée.

Nous avons l'intention d'appliquer ce traitement de radiothérapie complémentaire à la plupart des autres cas.

Parmi ces 10 cas, dont le premier a été opéré le 15 *novembre* 1920, et le dernier le 30 *mai* 1922, il y a *eu* 2 *morts* et 8 *survies*, dont la plus ancienne est de 18 mois à l'heure actuelle et dont les autres sont — en particulier les deux dernières — trop récentes pour qu'on puisse attacher une importance suffisante au résultat obtenu. Néanmoins, quelques conclusions intéressantes peuvent être tirées de ces 10 cas dont voici la liste :

Obs. n° 1. M. D..., exérèse ganglionnaire et ligature, le 15 novembre 1920. — Curiethérapie le 5 décembre 1920. (18 M. C. D.) renouvelée plusieurs fois en 1921.

Revue en juin 1922 en excellent état. Amaigrissement en juillet 1922.

Obs. n° 2. — Mme M..., 26 ans, exérèse et ligature le 9 février 1922. — Curiethérapie le 6 mars 1922 (26 M. C. D.) complétée à partir du 5 avril par un traitement de radiothérapie pénétrante (20 H).

Sortie le 5 avril en excellent état.

Obs. n° 3. — Mme D..., 31 ans, exérèse et ligature le 7 mars 1922. — Curiethérapie le 8 avril (24 M. C. D.). Hémorragie le 5 juin nécessitant la ligature du côté opposé.

Sortie le 10 juillet en bon état.

Obs. n° 4. — M. L.... 52 ans, exérése et ligature le 31 mars 1922. — Curiethérapie le 12 juin (18 M. C. D.). Le 21 juin, hémorragie au niveau de la région traitée par curiethérapie.

Mort d'hémorragie.

Obs. n° 5. — M. C..., 64 ans, exérèse et ligature le 13 avril 1922. — Curiethérapie le 16 mai 1922 (25 M. C. D.). Hémorragie le 15 juin nécessitant la ligature du côté opposé.

Sorti le 11 juillet 1922.

Obs. n° 6. — M. V..., 47 ans, exèrèse et ligature le 9 mai 1922. Curiethérapie le 25 mai 1922 (par appareil plat) (10 M. C. D.).

Revue le 7 juillet en excellent état.

Obs. n° 7. — M. T..., 58 ans, exérèse et ligature le 13 mai 1922. Curiethérapie le 5 juin 1922 (16 M. C. D.).

Le 20 juillet est revenu de Valenciennes se montrer, et en excellent état, avec lésions cicatrisées.

Obs. n° 8. — M. Le R..., 57 ans, exérèse et ligature le 16 mai 1922. Curiethérapie le 17 juin (15 M. C. D.). Légère hémorragie le 23 juin.

Mort le 3 juillet de broncho-pneumonie.

Obs. n° 9. — M. P..., 58 ans, exérèse et ligature le 18 mai 1922. Curiethérapie le 5 juin 1922 (appareil plat) (8 M. C. D.).

Reçu de très bonnes nouvelles au début de juillet.

Obs. n° 10. — M. P..., 56 ans, exérèse et ligature le 30 mai 1922. Curiethérapie le 17 juin 1922 (5 M. C. D.). Dose insuffisante par suite du départ du malade.

Le malade est soumis le 10 juillet au traitement de la radiothérapie pénétrante et est encore en traitement.

En somme, des deux décès, l'un est survenu par broncho-pneumonie (Obs n° 8), ce qui ne saurait nous surprendre dans cette affection, mais l'autre est survenu par hémorragie (Obs n° 4).

Si nous reprenons l'observation n° 4 nous voyons que le malade avait eu une dose importante mais non exagérée : 18 millicuries détruits. Seulement les aiguilles de 5 milligrammes chacune sont filtrées à 5/10 de millimètre de platine, ce qui actuellement nous semble vraiment insuffisant par rapport à la charge de 5 milligrammes de radium.

Cette hémorragie qui n'a été directement mortelle que dans un cas (Obs. IV) s'est montrée également, quoique sous un aspect non fatal dans les observations 3 et 5. Elle est apparue également dans l'observation 8 sous la forme d'une hémorragie qui n'a pas été très grave, mais qui est survenue chez le malade mort ultérieurement de broncho-pneumonie.

Ces hémorragies semblent tenir incontestablement à la radium-nécrose.

De tels accidents de radio-nécrose n'ont jamais été observés avec les tubes des Drs Baud et Mallet qui contiennent chacun 2 milligrammes de R. a. Sous un filtrage également de 5/10, quoique sensiblement plus court que les aiguilles. ces tubes (qui ont un centimètre de long alors que les aiguilles en ont largement 2) ont tout de même comme rayonnement direct de chaque section perpendiculaire à l'axe une puissance un peu moins considérable que la même section envisagée de l'aiguille. De plus, du fait de la dose totale et du rayonnement divergent de chaque point, l'ensemble de l'action radiante des aiguilles sur les tissus au sein desquels ils sont plongés se trouve plus forte pour les surfaces avoisinantes que celle des petits tubes. Dans ces conditions nous considérons qu'il y aurait lieu d'élever le filtrage des aiguilles. Comme d'autre part l'action de la pointe de l'aiguille semble nocive pour les vaisseaux, nous croyons que le mieux est d'employer des petits tubes de 2 milligrammes du modèle Baud-Mallet. Si l'on arrivait à des doses de 5 milligrammes le filtrage devrait être porté à 8/10 de millimètre.

Sous ces réserves nous considérons que la directive générale de la curiethérapie actuelle du cancer de la langue doit être d'étaler la dose convenable qui est aux environs d'une vingtaine de millicuries détruits sur une période d'environ 8 jours, la précision de la dose étant basée sur le volume et la nature de la tumeur. Ceci est vrai pour le traitement primitif. Ainsi

que notre Obs. 1 suivie pendant 18 mois (1) nous l'a bien montré, il est souvent utile, sans faire un véritable traitement d'entretien, de renouveler le traitement plusieurs fois au cours des années qui suivent la première application.

(1) Le malade de l'Observation 1 est mort un mois après notre communication au Congrès de Montpellier de cachexie progressive. (*Note des auteurs.*)

DISCUSSION :

Huguet (Marseille). — J'ai toujours eu de grosses difficultés à faire tenir les aiguilles que j'attache avec un fil fin métallique ; à mon avis le point délicat est là.

Nogier (Lyon). — Je préfère la soie : je n'ai jamais eu de difficulté à faire tenir les aiguilles, mais j'appréhende le moment de les enlever : la langue est douloureuse, la section des points de suture souvent fort délicate. Les réactions sont longues et douloureuses ; parfois survient une réaction diphtéroïde des muqueuses sans inconvénients.

Mallet (Paris). — Je n'aime pas fixer l'aiguille par une suture qui cause un traumatisme toujours ennuyeux. Les petits tubes tiennent très bien en place grâce à leur conducteur métallique.

RŒNTGENTHÉRAPIE DES CANCERS DU LARYNX

Par M. PARÈS (Montpellier) (*Résumé de l'auteur.*)

L'A. indique les résultats très encourageants obtenus avec un appareillage ancien : commutateur tournant Drault. 2 milli, 24 à 25 cm d'étincelle, filtration : 8 mm. d'aluminium.

Dose totale : 60 H. répartis en séances quotidiennes sur une durée de 3 semaines, et donnés par 4 portes d'entrée : 2 à droite, 2 à gauche.

Sur 10 cas observés, 5 paraissent cliniquement guéris. Un seul a présenté un accident grave de l'œdème de la glotte, survenu après la 4e séance et ayant nécessité une trachéotomie d'urgence.

Réactions cutanées : radioépidermite, exulcération légère, de courte durée, faisant place à une pigmentation brune. Réactions générales nulles, sauf chez un sujet déjà très cachectique qui dut interrompre son traitement pendant 15 jours.

L'A. attribue les bons résultats obtenus : 1° à la radiosensibilité de ces tumeurs; 2° à la configuration anatomique du cou qui lui a permis d'utiliser 4 portes d'entrée; 3° à la pratique de l'étalement des séances sur une durée de 3 semaines qui a évité tout phénomène d'intoxication et de choc.

DISCUSSION :

Nogier (Lyon). — Comment les doses sont-elles exprimées et mesurées?

Parès (Montpellier). — Les transmissions sont définies d'après les courbes de J. Belot, et la quantité mesurée avec la pastille.

J. Belot (Paris). — Je suis d'avis que c'est une faute de traiter brutalement, à dose massive, tous les cas de néoplasme du larynx. En tenant le plus large compte de la nature histologique de la tumeur, l'état du sang et l'état général doivent être pris en considération. Il faut, avant de traiter un malade, être sûr qu'il tiendra le coup et qu'il ne succombera pas aux phénomènes généraux. Je signale également la gravité des hémorragies tardives, survenant 15 à 20 jours après les irradiations par fonte des tissus malades entraînant les parois vasculaires toujours envahies dans les cas graves et étendus.

Nogier (Lyon). — Je suis d'avis que ces traitements ne se peuvent pratiquer que dans une maison de santé ou un hôpital.

J. Belot (Paris). — Tous les radiologistes sont de cet avis.

Arcelin (Lyon.) — Je n'ai pas eu d'accident par les doses fractionnées et les résultats furent excellents; j'ai même supprimé la filtration dans le cas de gros bourgeons.

Gunsett (Strasbourg). — J'ai traité plusieurs cas et recherché la valeur de la méthode allemande (doses massives). Je n'ai obtenu que des améliorations. J'ai abandonné cette méthode qui m'a donné des accidents graves. J'ai appliqué une méthode qui étend sur 15 jours ou 3 semaines la dose totale, en filtrant fortement (1 mm. de Zn). Dose de 30 heures (15 heures par porte d'entrée). Ainsi a disparu un épithélioma spino-cellulaire qui reste guéri.
Je conclus que la méthode des doses moins élevées et plus étendues est préférable.

Huguet (Marseille). — La localisation de la tumeur a-t-elle une grande importance au point de vue du résultat ?

J. Belot (Paris). — L'importance est capitale ; plus la tumeur est haut placée, plus facilement survient la guérison : les lésions basses ne guérissent pas.

Arcelin (Lyon). — Je signale un cas d'ulcère du pharynx avec grosse masse néoplasique entrainant une dysphagie très marquée chez un homme de 75 ans. Après les irradiations survint une amélioration locale des plus nettes; puis au dixième jour l'état général s'aggrava, la température s'éleva et le malade succomba au 14ᵉ jour sans signes cliniques nets.

J. Belot (Paris). — L'examen préalable du sang aurait peut-être permis de prévoir cet accident, en montrant l'anémie rouge et la modification du rapport globulaire, la diminution du taux de l'hémoglobine, etc M. Roussy et ses collaborateurs de Villejuif ont montré la valeur de ces examens.

Arcelin (Lyon). — Il nous est très difficile d'obtenir de nos malades les examens spéciaux (biopsie, hématologie, etc.).

Miramond de la Roquette (auteur) — Au sujet des divers cas de cancers qui viennent d'être rapportés par MM. Parès, Gunsett, Nogier, il a été question de doses de 15 H, de 30 H, etc.; il s'agit sans doute de doses incidentes à la peau ; je demande quelles sont les doses profondes que les A. ont voulu et pu appliquer, doses *loco dolenti* en tenant compte des feux croisés ; peuvent-ils indiquer une dose maximum, une dose limite à ne pas dépasser en profondeur ?

Arcelin (Lyon). — La dose en profondeur est très difficile à déterminer; nous sommes obligés d'avoir recours à une méthode détournée de mesure.

Gunsett (Strasbourg). — La dose profonde est impossible et souvent illusoire à cause du point de départ initial qui est sujet à des variations énormes (dose-érythème des Allemands). Les mesures ionométriques apportent cependant quelques précisions.

RADIOTHÉRAPIE DES FIBRO-MYOMES POST-MÉNOPAUSIQUES

Par ISER SOLOMON (Paris)

Les gynécologues admettent généralement une involution des fibromes après la ménopause. Aussi dans les cas de fibromes pas trop volumineux ni hémorragipares, conseille-t-on d'attendre la ménopause et l'on considère que, dès ce cap doublé, toute inquiétude doit disparaître.

Certains faits cliniques semblent infirmer, au moins en grande partie, cette façon de voir optimiste. Si la fin de l'ovulation marque pour beaucoup de femmes le commencement d'une régression des fibromes, il n'en est pas toujours ainsi, et nous avons vu des malades chez lesquelles les myomes continuaient à évoluer après la ménopause, l'augmentation de volume, les troubles par compression, et même parfois de petites pertes rendent la vie de ces malades assez pénible. L'âge des malades, l'état du cœur, des reins, les adhérences multiples que ces vieux fibromes ont contractées avec les organes voisins rendent presque toujours l'intervention chirurgicale, même lorsqu'elle est désirée par la malade, contre-indiquée.

Par contre, la radiothérapie convenablement appliquée donne des résultats remarquables et dans 8 cas de fibromes post-ménopausiques que nous avons eu l'occasion de traiter ces deux dernières années, dans 6 cas nous avons obtenu une diminution remarquable du fibrome, cette diminution allant jusqu'à la disparition quasi-complète dans 3 cas.

Dans certains gros fibromes post-ménopausiques de consistance très dure — dans lesquels, comme l'a fait remarquer Bouchacourt, la radiographie décèle une opacité assez marquée, due à leur charge calcique — la régression prend un aspect spécial que nous avons désigné sous le nom de fonte parcellaire : la partie myomateuse de la tumeur régressant très rapidement, tandis que la partie fibro-calcaire est peu ou pas influencée, et la différence d'aspect, due à cette inégalité d'action, s'objectivant sous la forme d'une tumeur présentant des « creux » et des « bosses ».

La radiothérapie des fibromes post-ménopausiques nous a permis de donner la démonstration irréfutable de l'action directe des radiations de Röntgen sur le tissu myomateux, doctrine soutenue par notre maître A. Béclère, doctrine combattue par l'école allemande. En effet, la ménopause ayant supprimé le facteur ovarien, la diminution, et dans certains cas la disparition des myomes qui continuaient à se développer, ne pouvait être due qu'à une action directe des rayons de Röntgen sur le tissu myomateux.

Une interprétation différente a été donnée par Seitz et Wintz (*Unsere methode der Röntgentfentherapie*, 1920, p. 355 et suivantes). Pour ces auteurs, la diminution rapide d'une tumeur utérine — la diminution des myomes ne commençant pour eux que 4-5 mois après l'irradiation — sous l'action du rayonnement de Röntgen, et le développement post-ménopausique de la tumeur utérine leur font poser le diagnostic de sarcome ou de myome en voie de dégénérescence sarcomateuse. La régression rapide d'une tumeur utérine sous l'influence des rayons constitue pour Seitz et Wintz la base d'un diagnostic différentiel entre le sarcome et le myome de l'utérus.

L'examen des cas traités par nous ne nous a pas paru confirmer l'opinion de Seitz et Wintz. Le fait que le myome existait depuis longtemps déjà, que son accroissement était relativement lent et que cet accroissement n'avait pas pris une vitesse insolite après la ménopause, l'absence de toute métastase, la persistance de la guérison malgré l'emploi des doses relativement petites, fractionnées et assez distantes, tout cet ensemble de constatations nous donne la certitude que nous avons à faire à des myomes et non pas à des sarcomes. En résumé, il existe des fibro-myomes de l'utérus qui continuent à se développer après la ménopause et que nous désignons par abréviation sous le nom de fibromes post-ménopausiques. Ces fibromes sont parfaitement justiciables de la radiothérapie et les résultats obtenus sont remarquables. La diminution, et dans certains cas la disparition des fibromes post-ménopausiques, nous donne la preuve d'une action cyto-caustique directe des rayons de Röntgen sur les cellules myomateuses.

Nous donnons ici les observations de six malades traitées par nous et que nous avons pu suivre assez longtemps :

Obs. I. — Mme Ch..., âgée de 57 ans. La ménopause est survenue il y a 6 ans sans incidents notables. Six ans avant la ménopause la malade consulta un médecin qui porta le diagnostic de fibrome de l'utérus et conseilla d'attendre la ménopause, les règles étant normales. Mais la ménopause atteinte, la tumeur utérine continua à évoluer, provoquant des douleurs et des troubles urinaires.

L'examen de la malade nous montra l'existence d'un fibrome dur remplissant l'excavation et surélevé au-dessus de la symphyse de 14 cm., sa largeur — mesurée au-dessus de la symphyse — étant de 12 cm. La technique employée pour irradier cette tumeur était celle que nous suivions jusqu'en 1921 est qui est la technique classique de Béclère : deux portes d'entrée ventrales latérales sus-pubiennes, tension équivalente à 25 cm., filtration à travers 7 mm. d'aluminium. La dose de rayonnement a été de 500 R. par semaine et par porte d'entrée, le nombre total des séances a été de 15. Après la 4e séance le fibrome ne remontait plus qu'à 8 cm.. à la 6e à 6 cm., à la 10e à 3 cm. et à la 12e il était disparu derrière la symphyse pubienne. En même temps l'état général s'améliorait, les troubles urinaires disparurent, au facies « utérin » succédait un facies normal. La malade revue 2 mois après la cessation du traitement était en parfait état de santé, le toucher montrait un utérus fibromateux de la grosseur d'un poing. Un nouvel examen fait 6 mois plus tard ne montrait plus qu'un fibrome de la grosseur d'une orange.

Obs. II. — Mme G..., âgée de 56 ans, ayant eu 3 enfants. Ménopause tardive, à 55 ans. Depuis cette époque la malade se plaint de douleurs dans le bas-ventre. Le toucher vaginal nous montre un gros utérus fibromateux. Nous l'irradions suivant la même technique que celle du cas précédent. La malade examinée six mois après la cessation du traitement ne présentait plus qu'un petit fibrome de la grosseur d'une mandarine dans la paroi antérieure de l'utérus.

Obs. III. — Mme Da..., âgée de 53 ans, 2 enfants. Ménopause depuis 1 an environ. Malgré la cessation des règles, le fibrome aurait continué à augmenter, la malade se plaint de pesanteurs et de douleurs continuelles dans le bas-ventre. L'examen révèle un très gros utérus fibromateux surélevé de 14 cm. au-dessus de la symphyse. Même technique que précédemment, mais la filtration avait été portée à 10 mm. d'Al. A la fin du traitement la masse utérine n'était plus palpable, le toucher montrait un utérus fibromateux ayant les dimensions d'un petit poing.

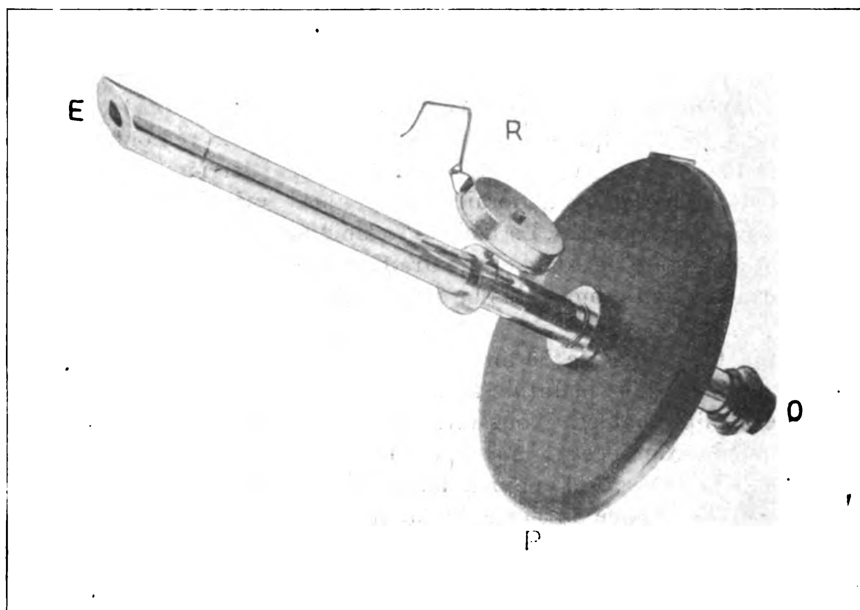
Obs. IV. — Mme M..., âgée de 66 ans. Unipare. Ménopausée depuis 14 ans. Le fibrome avait été diagnostiqué depuis longtemps et, après une longue période stationnaire, depuis 2 ans il semble augmenter de volume. L'examen révèle un gros fibrome remontant à 14 cm. au-dessus de la symphyse. On fait 15 séances avec une technique analogue aux précédentes. Dans

ce cas la diminution a été très lente. A la fin du traitement le fibrome était encore à 14 cm. au-dessus de la symphyse, mais 6 semaines après la dernière séance il ne remontait plus qu'à 7 cm. et 6 mois plus tard à 6 cm.

Obs. V. — Mme T..., âgée de 55 ans. Ménopausée depuis 4 ans. L'examen nous montre un fibrome à 22 cm. au-dessus de la symphyse, en voie d'augmentation d'après les dires de la malade. Après 5 séances, le traitement a été interrompu, la malade, atteinte d'insuffisance mitrale, ayant eu une crise d'asystolie très grave. Le traitement est repris après une interruption de deux mois. Le nombre total des séances à été de 18. La diminution a été moins marquée que dans les cas précédents, elle était néanmoins appréciable puisque 5 mois après la fin du traitement le fibrome remontait à 17 cm.

Obs. VI. — Mme H..., âgée de 54 ans. 2 enfants, ménopause il y a 3 ans. Le diagnostic de fibro-myome de l'utérus avait été porté 10 ans auparavant. Au moment de la ménopause, la malade, fatiguée par des pertes continuelles, décida de se faire opérer et rentra à la Maison Dubois, mais le chirurgien, le Dr Beurnier, refusa l'intervention. Depuis cette époque la malade avait constaté, malgré la suppression des règles, une augmentation régulière de son fibrome.

L'examen nous montre une énorme masse dure, bosselée, occupant tout l'abdomen jusqu'à l'appendice xyphoïde. Cette masse s'élevait à 48 cm. au-dessus de la symphyse et était large de 46 cm. Le traitement a comporté un grand nombre de séances, le nombre des portes d'entrée a été au moins de 4 à chaque séance de façon à irradier successivement toute la tumeur. C'est dans ce cas que nous avons constaté une fonte parcellaire très nette. La hauteur totale de la tumeur au-dessus de la symphyse avait peu varié, 40 cm. au lieu de 48 cm., mais on constatait que certaines parties s'étaient résorbées, donnant à la tumeur un aspect vallonné très curieux.



Le fluoromètre de M. Huguet, décrit dans le précédent numéro, page 419.
E = Plage réactif. P = Écran protecteur.
O = Oculaire. R = Ruban métrique.

EXISTE-T-IL DES FIBRO-MYOMES DE L'UTÉRUS RÉFRACTAIRES A LA RŒNTGENTHÉRAPIE ?

Par M. le Dr BÉCLÈRE (Paris)

« Dans le traitement des fibro-myomes de l'utérus, en dehors des conditions exceptionnelles qui commandent impérieusement l'intervention chirurgicale, la rœntgenthérapie est la médication de choix, la seule qui s'applique à presque tous les cas et donne presque toujours la guérison sans danger, sans douleur, sans le moindre trouble de la vie et des occupations habituelles. »

Telle est la conclusion générale que j'ai cru pouvoir donner à mes deux communications de 1919 au Congrès de Bruxelles et de 1921 à l'Académie de Médecine, d'après un total de 700 observations personnelles.

J'ai dit que la rœntgenthérapie donne presque toujours la guérison. C'est ce « presque toujours » que je me propose de préciser et de commenter aujourd'hui en posant la question suivante : Existe-t-il des myomes réfractaires à la rœntgenthérapie?

Il importe tout d'abord de faire une distinction entre les myomes irradiés pendant la période de l'activité ovarienne et les myomes irradiés plus ou moins longtemps après la ménopause naturelle. J'étudierai exclusivement la première catégorie qui comprend la très grande majorité, sinon la presque totalité des cas traités.

La question ainsi limitée, il n'importe pas moins de définir exactement ce qu'il faut entendre quand on parle de la guérison d'un myome soumis à la rœntgenthérapie.

En principe, l'idéal, surtout chez les femmes jeunes, serait d'obtenir la disparition complète de la lésion, tout en conservant à la fois l'organe et la fonction. Mais en fait, bien que l'action primitive et directe des rayons de Rœntgen sur le tissu myomateux ne puisse pas être mise en doute, il est pour ainsi dire toujours nécessaire de poursuivre les irradiations jusqu'à la suppression de l'activité ovarienne, c'est-à-dire jusqu'à l'aménorrhée. Quant à la tumeur utérine, sa régression qui ne manque jamais de débuter dès les premières séances du traitement n'est, en général, pas achevée quand survient l'aménorrhée, mais à partir de ce moment se poursuit d'elle-même, sans irradiation nouvelle, pour aboutir plus ou moins lentement tantôt à la disparition complète des myomes, tantôt à un état stationnaire qui n'est plus dépassé, à un reliquat de lésion désormais inoffensif et latent.

La ménopause avec son cortège habituel des bouffées de chaleur caractéristiques, tel est donc le syndrome qui annonce le succès du traitement et qui le plus souvent en marque la fin. Cependant le véritable critérium de la guérison c'est, avec la suppression de la fonction menstruelle et la régression plus ou moins accentuée de la tumeur utérine, la disparition de toute perte sanguine.

Ainsi définie, la guérison peut-elle toujours être obtenue? Il faut, je crois, scinder la question et demander d'abord si la suppression de la fonction menstruelle avec régression plus ou moins accentuée de la tumeur utérine peut toujours être obtenue, puis si, ces conditions remplies, le but final du traitement, la disparition de toute perte sanguine, peut toujours être atteint.

A la première de ces deux questions je n'hésite pas à répondre que toujours avec une technique correcte on obtient la suppression des règles et la diminution de volume des myomes. J'ai le droit d'être aussi affirmatif non seulement parce que jamais, à cet égard, je n'ai éprouvé d'insuccès, mais parce que dans plusieurs cas où d'autres radiothérapeutes n'avaient pas réussi à atteindre le but, j'y suis parvenu avec les doses et dans les limites de temps habituelles. Pourquoi n'avaient-ils pas réussi? Le rayonnement employé était-il trop peu pénétrant ou trop

peu intense? Manquait-il à la fois de pénétration et d'intensité? Je ne le sais pas, mais, somme toute, l'insuccès était certainement dû à l'insuffisance de la dose donnée en profondeur et absorbée par les ovaires.

Voici, brièvement résumées, sept observations qui le démontrent manifestement.

Observation I (n° 2098). — Mme M..., 45 ans, pour un fibrome utérin dont le volume a été comparé à celui des deux poings, est traitée à l'aide des rayons de Rœntgen par le Dr A. qui, de décembre 1918 à mars 1919, lui donna 25 séances d'irradiation. Les règles n'en apparaissent pas moins aussi abondantes qu'avant le traitement et persistent quand, en mai 1919, elle demande mes soins.

La ménopause est obtenue, après deux apparitions des règles, par un total de 2 heures 20 minutes d'irradiation, réparties en 14 séances hebdomadaires, avec deux portes d'entrée abdominales.

La tumeur utérine dont le pôle s'élevait, au début du traitement, à 6 centimètres au-dessus du pubis, le dépasse seulement de 3 centimètres à la dernière séance et cesse, en 1920, d'être perceptible au palper.

Observation II (n° 2421). — Mme G..., 45 ans, femme d'un médecin de province, me consulte en juin 1920 pour une tumeur utérine fibromateuse, très proéminente, dont le pôle supérieur s'élève à 13 centimètres au-dessus du pubis.

Sur mon conseil, elle est traitée à l'aide des rayons de Rœntgen, dans une ville voisine de celle qu'elle habite, par le Dr B., d'août à décembre 1920, en neuf séries de séances, composées chacune de trois irradiations sur des circonscriptions différentes de l'abdomen.

En janvier 1921, quand elle revient me consulter, non seulement les règles persistent très abondantes, mais la tumeur utérine a augmenté de volume et remonte à 18 centimètres au-dessus du pubis, c'est-à-dire à 5 centimètres plus haut. La malade s'établit à Paris et demande mes soins.

La ménopause est obtenue après deux apparitions des règles, par un total de 3 heures d'irradiation réparties en 12 séances hebdomadaires, avec trois portes d'entrée abdominales. A la fin du traitement la tumeur utérine ne s'élève plus qu'à 12 centimètres au-dessus du pubis.

Toutefois cette ménopause est seulement temporaire. En décembre 1921, après disparition des bouffées de chaleur, les règles reparaissent très abondantes et, en janvier 1922, je reprends le traitement. A ce moment, la tumeur utérine a grossi et dépasse le pubis de 15 centimètres.

La ménopause est obtenue sans nouvelle apparition des règles et tout fait croire qu'après un nouveau total de 3 heures d'irradiation, réparties en 10 séances, elle sera définitive. La tumeur utérine ne dépasse plus le pubis que de 11 centimètres.

Observation III (n° 2713). — Mme L..., 44 ans, est traitée pour un fibrome utérin, à l'aide des rayons de Rœntgen, par le Dr C. qui, en six mois, de février à juillet 1921, lui donne 34 séances d'irradiation sans obtenir la suppression des règles. Celles-ci n'ont jamais manqué quand, en décembre 1921, la malade demande mes soins.

La ménopause est obtenue après une seule apparition des règles, par un total de 2 heures 50 minutes d'irradiation, réparties en 12 séances hebdomadaires, avec deux portes d'entrée abdominales.

La tumeur utérine qui s'élevait, au début de ce traitement, à 9 centimètres au-dessus du pubis, ne s'élève plus à la dernière séance qu'à 6 centimètres et, en mai 1922, à 2 centimètres seulement.

Observation IV (n° 2940). — Mme H..., 53 ans, est traitée, pour un fibrome utérin, à l'aide des rayons de Rœntgen, par le Dr D. qui, de mai à août 1921, lui donne 16 séances d'irradiation sans obtenir la suppression des règles. Celles-ci n'ont jamais manqué quand, en mars 1922, la malade demande mes soins.

La ménopause est obtenue après une seule apparition des règles, par un total de 2 heures d'irradiation, réparties en 10 séances hebdomadaires, avec deux portes d'entrée abdominales.

La tumeur utérine qui s'élevait, au début de ce traitement, à 4 centimètres au-dessus du pubis, cesse, après la dernière séance, d'être perceptible au palper abdominal.

Observation V (n° 3050). — Mme H., 39 ans 1/2, est traitée, pour un fibrome utérin, à l'aide des rayons de Rœntgen, par le Dr E. qui, en quatre mois, d'octobre 1921 à janvier 1922, lui donne 20 séances d'irradiation sans obtenir la suppression des règles. Celles-ci n'ont jamais manqué et sont déjà venues deux fois quand, à la fin de février 1922, la malade demande mes soins.

La ménopause est obtenue, après une seule apparition des règles tout à fait insignifiante, par un total de 2 heures 40 minutes d'irradiation, réparties en 14 séances hebdomadaires, avec deux portes d'entrée abdominales.

La tumeur utérine qui s'élevait, au début de ce traitement, à 15 centimètres au-dessus du pubis, ne s'élève plus, à la dernière séance, qu'à 5 centimètres seulement.

OBSERVATION VI (n° 3092). — Mme W., 49 ans, est traitée, pour un fibrome utérin, à l'aide des rayons de Rœntgen, par le Dr F. qui, en huit mois environ, lui donne 8 séances d'irradiation. La dernière de ces séances remonte à deux mois et demi et les règles n'ont jamais manqué quand, en mars 1922, la malade demande mes soins.

La ménopause est obtenue, après deux apparitions des règles, par un total de 2 heures d'irradiation, réparties en 11 séances hebdomadaires, avec deux portes d'entrée abdominales.

La tumeur utérine qui, au début de ce traitement, s'élevait à 11 centimètres au-dessus du pubis, ne s'élève plus, à la dernière séance, qu'à 8 centimètres.

OBSERVATION VII (n° 3201). — Mme F., 42 ans, est traitée, pour un fibrome utérin volumineux, à l'aide des rayons de Rœntgen, par le Dr A. qui, en décembre 1920, janvier et février 1921, lui donne 15 séances d'irradiation sans obtenir la suppression des règles. Celles-ci n'ont jamais manqué quand, en mai 1922, la malade demande mes soins. A ce moment, la tumeur utérine remonte à 17 centimètres au-dessus du pubis et mesure transversalement 22 centimètres.

La ménopause est obtenue, après deux apparitions des règles, par un total de 2 heures d'irradiation, réparties en 11 séances hebdomadaires, avec deux portes d'entrée abdominales.

La tumeur utérine qui, au début de ce traitement, s'élevait à 17 centimètres au-dessus du pubis, ne s'élève plus, à la dernière séance, qu'à 12 centimètres.

Aux sept observations que je viens de résumer, j'en joins trois autres non moins démonstratives, mais qui n'appartiennent pas à la même catégorie. La différence consiste en ce que les trois malades en question, avant d'obtenir, comme les précédentes, leur guérison de l'emploi correctement dosé des rayons de Rœntgen, ont été traitées sans succès par des applications intra-utérines de radium.

OBSERVATION VIII (n° 2132). — Mme B., 35 ans, sur le conseil du Pr J.-L. Faure, est traitée pour un fibrome utérin, à l'aide du radium, par le Dr D.

En mai 1919, après dilatation à l'aide de bougies métalliques, première application intra-utérine d'un tube de radium qui est laissé en place 24 heures.

Huit jours plus tard, les règles reviennent et sont très abondantes.

En juin 1919, seconde application intra-utérine de radium, à trois semaines d'intervalle de la précédente et d'une durée de 24 heures, comme celle-ci.

Dix jours plus tard, les règles reviennent encore et durent dix jours, très abondantes.

La malade refuse la troisième application qui lui est proposée et, en juillet 1919, devant la persistance de ménorrhagies très fortes, demande mes soins.

La ménopause est obtenue, après une seule apparition des règles, tout à fait insignifiante, par un total de 2 heures d'irradiation, réparties en 12 séances hebdomadaires, avec deux portes d'entrée abdominales.

La tumeur utérine qui s'élevait, au début de ce traitement, à 8 centimètres au-dessus du pubis, ne s'élève plus, à la dernière séance, qu'à 5 centimètres et cesse, à la fin de l'année, d'être perceptible au palper abdominal.

OBSERVATION IX (n° 2474). — Mme G., 44 ans, est traitée pour un fibrome utérin par le Dr G. qui, en juin 1920, après 24 heures de dilatation à la luminaire, lui introduit dans l'utérus un tube de radium et l'y laisse 10 heures sans obtenir la suppression des règles. Celles-ci n'ont jamais manqué quand, en septembre 1920, la malade demande mes soins.

La ménopause est obtenue, après trois apparitions des règles, par un total de 4 heures d'irradiation, réparties en 20 séances hebdomadaires.

La tumeur utérine qui s'élevait, au début de ce traitement, à 15 centimètres au-dessus du pubis, ne s'élève plus, à la dernière séance, qu'à 7 centimètres et, à la fin de l'année 1921, à 2 centimètres seulement.

OBSERVATION X (n° 2666). — Mlle B., 26 ans, est traitée à l'aide d'un tube de radium, pour un utérus fibromateux, de gros volume et très proéminent, par le Dr H. qui, en novembre 1920, lui fait, à sept jours d'intervalle, trois applications intra-utérines, chacune de 22 heures de durée.

Malgré ces 66 heures de traitement, la tumeur utérine ne change pas de volume et les règles demeurent très abondantes. Elles n'ont jamais manqué quand, en mars 1921, la malade demande mes soins.

La ménopause est obtenue après deux apparitions des règles, par un total de 4 heures d'irradiation, réparties en 12 séances.

La tumeur utérine qui s'élevait, au début de ce traitement, à 19 centimètres au-dessus du pubis et

mesurait transversalement 20 centimètres, ne s'élève plus, à la dernière séance, qu'à 12 centimètres et, en juin 1922, à 6 centimètres seulement.

Ces dix observations d'échecs apparents de la rœntgenthérapie ou de de la curiethérapie, vraisemblablement dus à une insuffisance de la dose et ultérieurement réparés par l'emploi de la dose nécessaire de rayons de Rœntgen, ne laissent aucune place au doute. Elles démontrent manifestement que toujours, avec une bonne technique, on obtient la suppression des règles et une diminution de volume plus ou moins accentuée de la tumeur utérine.

Cette ménopause provoquée est suivie presque invariablement de l'apparition des bouffées de chaleur, phénomène très significatif parce que son existence et sa persistance sont pratiquement incompatibles avec le retour des règles ou le réveil des myomes en voie de régression.

Dans la très grande majorité des cas, la suppression des règles est aussi la suppression de toute perte sanguine. Ainsi, la guérison est obtenue et, le plus souvent, elle persiste sans retour. Si, parfois, les règles reparaissent après une suppression dont la durée, très variable, oscille de trois mois à trois ans, il suffit d'un petit nombre d'irradiations nouvelles pour que tout rentre dans l'ordre et que la ménopause, d'abord temporaire, devienne définitive.

Mais, en dehors d'un retour des règles, toujours annoncé par la disparition des bouffées de chaleur et toujours justiciable, avec un succès certain, d'une reprise du traitement, il arrive parfois qu'après la suppression de la fonction menstruelle et l'apparition des bouffées de chaleur caractéristiques, on n'en voit pas moins persister ou survenir, à des intervalles irréguliers et plus ou moins longs, des métrorrhagies d'abondance très variable, depuis quelques gouttes seulement jusqu'à une véritable perte sanguine d'une durée de plusieurs jours.

Comme je l'ai écrit déjà, et comme je crois devoir le répéter, l'existence des bouffées de chaleur est incompatible avec la persistance de la fonction menstruelle. Quand une femme, avec un utérus myomateux, après avoir été soumise à la rœntgenthérapie, accuse des bouffées de chaleur et perd encore du sang, on peut affirmer que les ovaires ne sont pas en cause et que seul l'utérus doit être incriminé.

En pareille circonstance, il faut immédiatement pratiquer avec soin le toucher vaginal. Dans un certain nombre de cas, on découvre ainsi que le col de l'utérus, tout d'abord fermé, a donné issue à un polype de volume variable, depuis les dimensions d'un noyau de cerise jusqu'à celles d'une mandarine. Dès qu'on a constaté l'existence d'un tel polype, il est indiqué de l'enlever. Cette ablation n'exige qu'une opération très simple par les voies naturelles, avec les précautions antiseptiques convenables, et, aussitôt, les métrorrhagies prennent fin.

Parfois le toucher révèle seulement un orifice cervical plus ou moins entr'ouvert, qui permet tantôt d'atteindre un petit myome en voie d'expulsion, tantôt seulement de soupçonner sa présence ; j'ai même eu occasion d'observer, à vingt-quatre heures d'intervalle, la sortie et la rentrée d'un myome de ce genre. Maintes fois aussi, on trouve que le col utérin est fermé comme à l'état normal.

Devant ce col fermé, un dilemme se pose. S'agit-il d'un épithélioma de la muqueuse intra utérine ou seulement d'un myome sous-muqueux ? De ces deux lésions, la première est une complication surajoutée, qui s'observe tout à fait exceptionnellement, si toutefois la malade, avant le traitement, a été soigneusement examinée. Pour ma part, je n'en ai vu qu'un seul cas, et l'ai rapporté dans ma dernière communication. Il faut cependant toujours redouter cette complication, avoir toujours présente à l'esprit la possibilité de son existence et ne pas tarder, si on la soupçonne, à pratiquer un curettage explorateur suivi d'examen microscopique.

Dans la presque totalité des cas, c'est à l'existence d'un myome sous-muqueux qu'il est légitime de rapporter la persistance des métrorrhagies. Tantôt ces métrorrhagies se bornent à la perte de quelques gouttes de sang, à d'assez longs intervalles, et disparaissent d'elles-mêmes sans nouvelle irradiation. Tantôt elles se répètent à intervalles plus rapprochés ou sont plus abondantes ; elles commandent alors la poursuite ou la reprise du traitement.

Dans ces conditions, tandis que la tumeur utérine en voie de régression continue à diminuer de volume, on observe généralement que les métrorrhagies, après s'être atténuées et espacées, finissent par disparaître complètement.

A cette loi générale, il existe cependant de rares exceptions. Parmi les 700 malades dont j'ai rapporté les observations et que de mon mieux j'ai suivies, j'en connais seulement 7, soit

1 sur 100 qui, après la ménopause provoquée par la rœntgenthérapie, ont dû, en raison de métrorrhagies persistantes, subir l'hystérectomie.

De ces cas exceptionnels, plusieurs sont déjà anciens, et peut-être, avec des rayons plus pénétrants et des doses plus fortes en profondeur, certains d'entre eux auraient-ils pu éviter l'opération. Pour d'autres, la raison déterminante de l'intervention chirurgicale ne fut pas tant l'abondance ou la répétition des métrorrhagies que la crainte d'un épithélioma de la muqueuse intra-utérine. En fait, cette crainte n'était pas justifiée ; après avoir enlevé l'utérus suspect, le chirurgien n'y trouva jamais que des myomes sous-muqueux. Quoi qu'il en soit, voici très brièvement résumées ces sept observations :

Observation I (n° 1225). — Mme G., 45 ans, femme d'un médecin de province, porte un utérus fibromateux dont le pôle supérieur remonte à 22 centimètres au-dessus du pubis et qui mesure transversalement 26 centimètres, elle a de très fortes métrorrhagies. En 1914, avant la guerre, elle a 14 séances d'irradiation. Après la 10e, l'apparition des bouffées de chaleur et des sueurs témoigne de la suppression de la fonction menstruelle. Après la 14e, la tumeur utérine ne s'élève plus qu'à 17 centimètres, mais des métrorrhagies surviennent encore à intervalles irréguliers. Le traitement est poursuivi très irrégulièrement en raison de la guerre : 1 séance en 1915; 11 séances en 1916; 2 séances en 1917; la tumeur utérine ne s'élève plus qu'à 15 centimètres. Cependant à la fin de l'année 1917, deux abondantes métrorrhagies ont mis la vie de la malade en danger. C'est alors qu'elle est opérée par le Dr Témoin (de Bourges). Hystérectomie. Fibrome très dur pesant 5 kilogs. Guérison parfaite.

Observation II (n° 1562). — Mme D..., 51 ans, porte un utérus fibromateux avec tumeurs multiples, dont le pôle supérieur s'élève à 24 centimètres au-dessus du pubis et qui mesure transversalement 24 centimètres.

Elle est traitée en 1915. Après 14 séances et deux apparitions des règles, elle éprouve des bouffées de chaleur, la tumeur utérine ne s'élève plus qu'à 17 centimètres et ne mesure plus que 17 centimètres transversalement.

Après une interruption d'un mois nécessitée par l'ablation d'un néoplasme du sein, le traitement est poursuivi parce que de nouvelles métrorrhagies surviennent à intervalles irréguliers.

La tumeur utérine continue à diminuer de volume et ne s'élève plus en mai 1916 qu'à 12 centimètres. Néanmoins, et en dépit de 24 nouvelles séances, la persistance des métrorrhagies conduit la malade à se faire opérer. Hystérectomie par le Pr Quénu. Guérison parfaite.

Observation III (n° 1521). — Mme P..., 48 ans, porte un utérus fibromateux dont le pôle supérieur s'élève à 10 centimètres au-dessus du pubis et qui mesure transversalement 14 centimètres; règles de plus en plus abondantes depuis quatre ans. Elle est traitée en 1916; la ménopause est obtenue après 12 séances et trois apparitions des règles. Le traitement est poursuivi, suspendu, repris après plusieurs mois d'intervalle en raison de nouvelles métrorrhagies, d'abord peu abondantes; bref, en 1918, après un total de 41 séances, lorsque les pertes sanguines se renouvellent, que la tumeur utérine, après avoir notablement diminué, augmente de nouveau et que l'état général s'altère, sur le conseil du Dr Siredey qui craint une dégénérescence de mauvaise nature, l'hystérectomie est pratiquée et montre à l'intérieur de la cavité utérine un gros myome sessile en voie de ramollissement, sans aucune trace de sarcome ou d'épithéliome à l'examen histologique. Guérison parfaite.

Observation IV (n° 1956). — Mme D..., 47 ans, porte un utérus fibromateux dont le pôle supérieur s'élève à 14 centimètres au-dessus du pubis, et présente des règles beaucoup trop abondantes Elle est traitée en 1918. Après 12 séances hebdomadaires les bouffées de chaleur caractéristiques ont fait leur apparition et la tumeur utérine a régressé au point que son pôle supérieur est à peine perceptible au palper. Cependant les métrorrhagies se renouvellent à intervalles irréguliers malgré une nouvelle série de 12 séances en onze mois. Je crains un épithélioma de la muqueuse intra-utérine et je conseille à la malade de recourir au chirurgien. C'est le Dr Veslin, d'Evreux, qui, deux ans après le début du traitement, pratique l'hystérectomie. Il trouve dans la corne gauche de l'utérus un myome du volume d'une mandarine et dans la partie moyenne de la cavité utérine un petit myome sous-muqueux du volume d'une noisette, mais aucune altération de la muqueuse. Guérison parfaite.

Observation V (n° 1945). — Mme H..., 48 ans, porte un utérus fibromateux dont le pôle supérieur s'élève à 9 centimètres au-dessus du pubis et qui mesure transversalement 11 centimètres. Elle est traitée en 1918. Après 12 séances hebdomadaires et deux apparitions des règles la méno-

pause est obtenue, la tumeur utérine ne s'élève plus qu'à 4 centimètres. Toutefois, malgré l'existence des bouffées de chaleur, des métrorrhagies surviennent à intervalles irréguliers. Le traitement est repris, et, en dépit d'un total de 35 séances, les métrorrhagies persistent. D'accord avec le Pr Pinard, je conseille un curettage. La malade préfère l'hystérectomie et cette opération pratiquée par le Pr Gosset, 14 mois après le début du traitement, révèle un petit myome sous-muqueux avec intégrité de la muqueuse utérine. Guérison parfaite.

Observation VI (n° 2112). — Mme F..., 47 ans, porte un utérus fibromateux presque tout entier intra-pelvien; il provoque d'abondantes métrorrhagies qui l'ont grandement anémiée. Chez cette malade, la rœntgenthérapie a eu son succès habituel, en moins de deux mois et 1/2, après 2 heures d'irradiation totale, réparties en 12 séances, la ménopause a été obtenue avec accompagnement des bouffées de chaleur caractéristiques. Cependant trois mois plus tard et malgré la persistance des bouffées de chaleur, les métrorrhagies reparaissent sans aucun caractère de périodicité. Le traitement est repris, mais après la 5e séance il survient une perte si forte que le Dr Siredey, médecin de la malade, la fait transporter dans une maison de santé où le Dr Walther pratique d'urgence l'hystérectomie subtotale. Il n'existe aucune lésion épithéliomateuse; c'est un myome sous-muqueux qui, malgré la suppression de la fonction ovarienne, a causé ces métrorrhagies menaçantes pour la vie. Guérison parfaite.

Observation VII (n° 2454). — Mlle S..., 51 ans, porte un utérus fibromateux dont le pôle supérieur remonte à 8 centimètres au-dessus du pubis; elle a, depuis plusieurs années, des métrorrhagies très abondantes qui l'ont profondément anémiée. Ces métrorrhagies sont presque incessantes, sans aucun caractère de périodicité et, à diverses reprises, elle a éprouvé des bouffées de chaleur; cependant elle n'en a plus quand elle est soumise à la rœntgenthérapie. Elle reçoit en quatre mois 19 séances d'irradiation. Les bouffées de chaleur reparaissent, mais les métrorrhagies, après plusieurs accalmies temporaires, n'en continuent pas moins. Le col utérin est intact, mais il est permis de craindre un épithélioma de la muqueuse intra-utérine. Sur mon conseil, la malade accepte donc l'intervention chirurgicale et le Dr Jean Berger fait une hystérectomie subtotale. L'utérus libre de toute adhérence contient dans sa cavité un myome sous-muqueux de la grosseur d'une orange, mais aucune trace de lésion épithéliomateuse comme le confirme l'examen microscopique. Guérison parfaite.

En résumé, sur 700 cas de myomes utérins soumis à la rœntgenthérapie, sept fois seulement, en dépit de la suppression de l'activité ovarienne obtenue par ce traitement, la persistance des métrorrhagies commanda une intervention chirurgicale, une hystérectomie qui révéla, avec l'absence de toute lésion épithéliomateuse de la muqueuse intra-utérine, un myome sous-muqueux comme cause des métrorrhagies persistantes.

De ces faits exceptionnels, il faudrait bien se garder de déduire que les myomes sous-muqueux sont réfractaires à la rœntgenthérapie et par suite que le siège sous-muqueux des myomes est une contre-indication à l'emploi des rayons de Rœntgen. J'ai recueilli, en grand nombre, des observations où la forme de la tumeur utérine, l'abondance et la continuité des métrorrhagies ne laissaient aucun doute sur l'existence d'un myome sous-muqueux et où le traitement n'en eut pas moins son succès habituel.

La seule conclusion permise c'est que les cas exceptionnels de véritable échec du traitement paraissent exclusivement des cas de myomes sous-muqueux.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1° *Dans le traitement des fibro-myomes de l'utérus, la rœntgenthérapie, correctement appliquée et dosée, aboutit toujours à la suppression de la fonction menstruelle avec régression plus ou moins accentuée de la tumeur utérine. Le plus souvent, c'est la fin de toute perte sanguine.*

2° *Cependant, après la suppression de la fonction menstruelle, parfois les métrorrhagies persistent. En dehors de la coexistence très rare d'un épithélioma de la muqueuse intra-utérine, ces métrorrhagies sont dues à des myomes sous-muqueux qui tantôt sortent de l'utérus sous forme de polypes, d'une ablation très facile, et tantôt y demeurent enfermés. Dans ce dernier cas, la rœntgenthérapie convenablement poursuivie fait habituellement disparaître les métrorrhagies.*

3° *Exceptionnellement, et dans la proportion maxima de 1 pour 100 des cas traités, on observe*

des myomes sous-muqueux qui, malgré la suppression de la fonction menstruelle, demeurent réfractaire à la rœntgenthérapie et provoquent des métrorrhagies assez persistantes ou assez abondantes pour commander une intervention chirurgicale, curettage ou hystérectomie.

DISCUSSION :

J. Belot (Paris). — Bien des insuccès sont le fait d'une mauvaise technique; j'ai vu dans un cas, le résultat négatif dû à l'emploi de deux portes d'entrée de 6 cm. de diamètre : procéder ainsi, est aussi irrationnel qu'administrer au compte-goutte, le vin de quinquina. Il est des radiologistes qui ne filtrent pas et attendent l'apparition de l'érythème pour cesser les irradiations. Les radiations des substances radioactives comme les rayons X sont capables de guérir les fibromyomes utérins, mais la préférence doit être donnée à la méthode qui présente le minimum de dangers. A égalité de succès, non démontré du reste, la radiothérapie doit passer avant la curiethérapie. Elle permet en effet à la malade de continuer sa vie courante, ne nécessite ni introduction, ni anesthésie. A juste titre, les femmes atteintes de fibrome redoutent la douloureuse intervention du tube de radium dans la cavité utérine ; pour ce motif, Mme Laborde préfère le placer dans les culs-de-sac vaginaux.
A mon avis la radiothérapie est le traitement de choix ; la curiethérapie l'exception.

Nogier (Lyon). — Je suis d'un avis contraire. La curiethérapie présente un avantage économique sur la radiothérapie ; elle permet aux malades de campagne d'être traités en quelques jours. Les rayons X ont provoqué des accidents cutanés et si le chirurgien doit intervenir dans la suite, il redoute pour la cicatrisation, les modifications trophiques de la peau irradiée (télangiectasie, atrophie, etc.)

J. Belot (Paris). — Le radium autant et même plus que la radiothérapie connaît les échecs ; Béclère en a cité des cas types. Je ne saisis pas l'avantage économique du radium, si on veut employer le traitement rapide du fibrome par la radiothérapie : les irradiations ne demandent que 6 à 10 heures. Je reconnais que chacun peut avoir facilement un tube de radium et le placer à sa malade, en ville, à la campagne et partout, mais c'est précisément ce que l'on doit redouter, car cette diffusion du traitement radiothérapique entre toutes les mains, les plus inexpérimentées, a conduit et conduira à des désastres... Enfin on peut dire qu'actuellement la radiothérapie du fibrome ne provoque plus de lésions graves de la peau et que le radium peut de son côté déterminer des accidents muqueux se traduisant par des ulcérations et même des perforations : (rectum, vessie) plusieurs cas en ont été publiés.
C'est la malade, à laquelle on exposera avantages et inconvénients, qui doit dire ses préférences... Si elle est bien éclairée, son choix portera sur la radiothérapie.

Rechou (Bordeaux). — Le pourcentage des guérisons publiées me paraît excessif : il n'est pas douteux que les moyens sous-muqueux cèdent difficilement à la radiothérapie.

Solomon (Paris). — La mauvaise technique est cause de presque tous les insuccès. J'ai vu un cas qui n'avait pas été modifié par 60 irradiations : le médecin traitait la malade assise sans la faire déshabiller ! Dans un autre, 24 séances n'amènent aucune modification ; renseignements pris, la patiente ne recevait à 10 cm. de profondeur que 7 0/0 de la dose incidente. Les échecs tiennent donc surtout au manque de conscience professionnelle, à l'incompétence ou aux défauts de technique.

SUR LE TRAITEMENT DES FIBROMYOMES UTÉRINS PAR LE RADIUM

Par Th. NOGIER

Il y a deux ans, au Congrès de Strasbourg, j'ai eu l'honneur de présenter un rapport sur « la radiumthérapie des fibromyomes utérins ». Depuis, deux années se sont écoulées, le radium a été essayé partout, la question a été étudiée spécialement dans la thèse de mon élève le docteur Musso (Lyon, 1920), et au Congrès de gynécologues (Paris, octobre 1921). On peut dire maintenant que la méthode dont je vous ai entretrenu est une méthode qui a fait ses preuves, une bonne méthode, une des meilleures dont la médecine dispose actuellement pour le traitement non sanglant des fibromes.

Depuis deux ans mon expérience personnelle s'est complétée et j'affirme n'avoir pas eu un insuccès dans les cas que j'ai eus à soigner en clientèle privée.

Quoiqu'il soit recommandable de traiter seulement des fibromes ne remontant pas jusqu'à l'ombilic, j'ai essayé d'en traiter quelques-uns qui s'élevaient à deux et même trois travers de doigt

au-dessus. Ils ont régressé de moitié en moyenne et les malades se sont déclarées très satisfaites d'autant plus que leurs hémorragies avaient complètement disparu.

Les petits fibromes de la grosseur d'un poing ou de deux poings disparaissent si bien qu'ils sont à peine perceptibles au bout d'une année.

Quant aux hémorragies, elles sont jugulées de façon *immédiate* par le radium.

Le radium s'est affirmé le spécifique de l'hémorragie utérine à tel point qu'on commence à l'employer couramment contre les métrites hémorragiques sans fibrome.

J'ai eu à plusieurs reprises à l'utiliser avec des chirurgiens dans des fibromes tellement hémorragiques que les malades saignées à blanc n'étaient plus opérables. Le radium a fait disparaître les pertes et a amené un rapide relèvement de la santé générale. Dans un cas que nous avons soigné ensemble, M. le Professeur Pollosson et moi, quinze séances de radiothérapie n'avaient pu supprimer les pertes sanglantes qu'une seule application de radium tarit de façon définitive.

C'est même la grosse supériorité de la curiethérapie sur la radiothérapie. La disparition des pertes est obtenue quasi aussi vite que si l'on avait enlevé la tumeur.

On a fait au rapport que j'avais présenté à Strasbourg quelques critiques que je veux examiner de plus près.

1. — D'abord, a-t-on dit, l'*anesthésie générale* de la malade n'est pas nécessaire. Le reproche est d'autant plus singulier qu'il m'a été fait par des chirurgiens qui emploient toujours l'anesthésie générale lorsqu'ils ont à enlever un fibrome. Quel mal y a-t-il donc à utiliser l'anesthésie générale pour faire correctement une application de radium? J'avoue que dans quelques cas assez rares j'ai pu me dispenser de l'anesthésie générale, mais je préfère l'employer le plus souvent parce que l'anesthésie générale permet une dilatation du col plus rapide et sans douleur et parce qu'elle permet surtout de faire une exploration à la curette de la cavité utérine si l'on craint la coexistence d'un néoplasme.

L'anesthésie générale pour une application de radium dans l'utérus est toujours une anesthésie courte dont la durée n'est pas comparable à celle d'une anesthésie pour laparotomie.

2. — On a reproché ensuite au traitement par le radium *de déterminer souvent des phénomènes infectieux* à point de départ utérin. L'infection peut être causée par les manœuvres de dilatation, une légère déchirure du col au niveau de l'isthme ou l'occlusion du col pendant 24 ou 48 heures par les appareils porte-radium. Dans beaucoup de fibromes la cavité utérine est septique et si l'on empêche le drainage naturel par l'orifice cervical on voit monter la température.

Je répondrai que les phénomènes infectieux que j'ai notés sont extrêmement rares. Il est vrai que je n'accepte de faire un traitement que dans une clinique et en prenant toutes les précautions aseptiques requises. Presque toutes mes applications sont faites avec la collaboration d'un chirurgien, et je demande que la dilatation soit faite sans brusquerie. Il s'agit d'écarter les tissus, non de les déchirer.

En ce qui concerne la rétention des liquides septiques dans la cavité utérine, il y a longtemps que j'y ai paré soit en fixant à côté de l'appareil porte-radium un vrai drain qui donne passage aux sérosités au cours de l'application, soit en utilisant les *drains cannelés* que j'ai imaginés et que présentent à leur surface une série de rainures tandis qu'on place le radium à leur intérieur. Ces drains en caoutchouc pur para, sans charge minérale pour éviter le rayonnement secondaire, ont été présentés à la Société de Chirurgie de Lyon et je vous en montre ici quelques échantillons.

Les courbes de température que je vous apporte démontrent que la curiethérapie du fibrome peut se faire sans poussées thermiques.

3. — Un troisième reproche qui a été formulé contre le traitement radiumthérapique des fibromes est l'*hémorragie tardive*.

On voit survenir parfois, 5 à 6 semaines après le traitement, des pertes rouges assez abondantes qui effrayent malades et médecins. Elles se produisent après des applications mal faites.

De nombreux chirurgiens utilisent encore le radium comme un caustique physique. Ils placent dans la cavité utérine des tubes de radium nus sans filtre, entourés d'un simple tube de caoutchouc de 1 millimètre d'épaisseur à peine. Dans ce cas l'application aboutit fatalement à une escharre et quand l'escharre tombe une hémorragie assez abondante peut se produire.

Dans les cas que j'ai traités, je n'ai pas noté cette hémorragie. Il est vrai que j'emploie toujours un filtre supplémentaire de 1 mm. d'épaisseur. Après avoir utilisé longtemps l'argent ou le nickel je me sers maintenant de filtres d'or qui sélectionnent mieux le rayonnement gamma.

4. — Enfin, le dernier reproche que l'on a adressé à la curiethérapie des fibromes c'est de *méconnaître un épithélioma utérin au début* et de priver ainsi la malade d'une intervention opératoire qui aurait assuré sa guérison [1].

[1] L'épithélioma cylindrique du corps utérin est un néoplasme peu radiosensible (Regaud); c'est d'autre part un cancer que les chirurgiens considèrent comme définitivement curable par une hystérectomie totale. Il doit donc être opéré.

C'est justement pour éviter cette erreur de diagnostic que je conseillais de faire l'application de radium *sous anesthésie*. Un coup de curette donné à ce moment permet de faire une biopsie et si le résultat de l'examen histologique est en faveur d'un épithélioma il y a lieu de procéder, consécutivement à l'application de radium, à une hystérectomie totale.

Comme on le voit, les critiques qui ont été formulées contre la méthode sont des critiques de détail qui n'enlèvent rien à sa valeur.

Je maintiens donc toutes mes conclusions de mon rapport au Congrès de l'A. F. A. S. (Strasbourg, juillet 1920) :

a) La curiethérapie des fibromes est un traitement *très simple*;

b) La curiethérapie des fibromes est *courte* (une semaine de clinique ou d'hôpital);

c) La curiethérapie des fibromes est *inoffensive* si l'on procède à l'application avec les précautions d'asepsie et d'antisepsie requises;

d) La curiethérapie des fibromes est *efficace*.

Dès la première application les hémorragies disparaissent dans la très grande majorité des cas. Quant à la régression du fibrome elle est souvent si complète qu'on n'en retrouve pas trace appréciable;

e) La curiethérapie des fibromes est enfin un traitement *conservateur* par excellence.

Pour toutes ces raisons la curiethérapie du fibrome utérin a devant elle un *très grand avenir*.

DISCUSSION :

Solomon (Paris). — M. Nogier a-t-il obtenu avec le radium, les mêmes résultats sur les fibromes post-ménopausiques.

Nogier (Lyon). — J'ai rarement traité ces lésions; un cas cependant a bénéficié de la curiethérapie.

Rechou (Bordeaux). — Je ne crois pas l'anesthésie nécessaire ; j'ai tari par la curiethérapie des hémorragies rebelles.

Schmitt (Paris). — J'ai traité environ 125 malades par les rayons X, le radium ou l'association des 2 méthodes; ce dernier procédé me parait souvent fort utile ; je ne l'ai jamais vu suivi d'accidents sérieux. Je dilate à la laminaire après dilatation électrolytique sans anesthésie.

SUR LA NÉCESSITE DU CONTROLE PERMANENT DES TUBES ET DES AIGUILLES DE RADIUM

Par Th. NOGIER (Lyon) (*Résumé de l'auteur.*)

L'auteur indique qu'il a été l'un des premiers à attirer l'attention sur ce point de toute première importance.

Tubes et aiguilles présentent assez souvent à l'usage des fuites d'émanation. Ils sont alors moins actifs et risquent de perdre leur radium.

Le certificat du Laboratoire Curie n'a de valeur qu'au moment de la vente.

Malades et chirurgiens ne trouveront la garantie de l'intégrité des appareils que dans une vérification faite *avant* et *après* chaque application par un Laboratoire compétent.

L'auteur rappelle qu'il a imaginé pour ces recherches un « detecteur d'émanation » qui décèle toute fuite d'émanation avec la plus grande facilité et la plus absolue certitude.

NOUVELLE MÉTHODE DE TRAITEMENT RADIOTHÉRAPIQUE DE L'HYPERTROPHIE PROSTATIQUE

Par Th. NOGIER

L'idée de traiter par la radiothérapie l'hypertrophie prostatique n'est pas une idée nouvelle et ce n'est pas elle que nous venons revendiquer ici.

C'est en 1901 que Heber Robarts fit le premier une communication sur la question. Il avait obtenu quelques résultats encourageants.

En 1905, Francis H. Williams publia une note « sur les bons effets possibles des rayons X dans l'hypertrophie prostatique ». Il employait des tubes durs et la voie périnéale.

Le 31 mai 1905, Moskowicz rapportait à la Société Império-Royale des médecins de Vienne, trois observations d'hypertrophie prostatique traités par les rayons X. Il faisait les irradiations par *voie rectale* avec un spéculum court et le malade étant placé dans la position génu-pectorale.

En 1905 également, Carabelli et Luraschi publiaient leurs premières tentatives thérapeutiques dans ce sens. Ils signalaient plusieurs cas de malades guéris ou améliorés depuis un an.

En janvier 1907, Schlagintwait relatait 53 observations; il avait obtenu une diminution de la tumeur, mais rarement une amélioration fonctionnelle, c'est-à-dire une diminution de la dysurie.

La même année, Hoenisch avec la technique de Moskowicz (intrarectale) signalait de bons résultats.

En France, Fleig et Tansard semblent avoir les premiers étudié cette méthode et publié leurs résultats (1907). Ils obtinrent dans deux cas une diminution de la prostate. Les irradiations étaient faites par voie rectale sur le malade couché en position de « chien de fusil ».

Fleig estimait, très justement à mon avis, que si Schlagintwait n'avait pas obtenu de bons résultats, c'est qu'il avait choisi une mauvaise voie d'accès (la voie rectale) ne lui permettant qu'une irradiation partielle de la glande hypertrophiée et par suite, ne pouvant en arrêter le développement du côté de l'urètre prostatique. Fleig recommandait comme voie de choix la *voie périnéale*.

En 1912, Hunter signalait qu'il avait obtenu dans l'hypertrophie prostatique *sans sclérose* des résultats bons et durables après plusieurs années.

En 1913, Haret au Congrès médical de Londres, présentait un mémoire très intéressant et une mise au point parfaite de la question. On peut, disait-il, espérer les meilleurs résultats du traitement quand il s'agit d'une hypertrophie glandulaire. Rapidement l'irradiation par *voie périnéale* donne une grosse amélioration des troubles de la miction (diminution de la fréquence diurne et nocturne) et amène une réduction parfois considérable du volume de la tumeur.

En 1917, Hirscher, en 1919 Canovas Novarro publiaient plusieurs cas confirmant les conclusions de Haret.

En 1919, J. et S. Ratera employant la méthode des feux croisés et quatre portes d'entrée enregistraient également une série de succès.

En 1919, Albert Weil préconisait l'irradiation de la prostate par *voie transabdominale* et par *voie périnéale*.

En 1920 Haret, reprenant la question, insistait sur les succès obtenus et limitait les indications du traitement aux cas d'hypertrophie glandulaire. Il préconisait de nouveau la *voie périnéale*.

En 1920 également, Oppenheimer, en présentant les résultats de 54 cas, concluait en disant que la radiothérapie doit toujours être essayée surtout dans les circonstances « où l'on est le plus souvent désarmé et où l'on ne peut intervenir chirurgicalement ».

Enfin, en 1921, Fleig se basant sur une statistique de 70 cas affirmait que la radiothérapie est véritablement efficace « dans tous les adénomes prostatiques à leur début ».

Techniques d'irradiation. — Si l'on résume les travaux de nos prédécesseurs on s'aperçoit que trois voies d'accès principales ont été utilisées :

Voie périnéale (Williams, Fleig et Tansard, Haret, Oppenheimer).

Voie rectale (Moskowicz, Schlagintwait, Hoenisch).

Voie transabdominale et périnéale (Albert Weil).

La voie périnéale semble réunir la majorité des auteurs, c'est celle qui paraît la plus efficace.

Pour irradier la prostate par voie périnéale, le malade est le plus souvent couché sur une chaise longue à demi-replié, « position dite en chien de fusil ». Comme cette position ne permet pas toujours d'accéder commodément au périnée, quelques auteurs préconisent de coucher le malade sur le dos et de lui faire écarter fortement les cuisses.

Critiques de la position du malade. — Lorsqu'on irradie le malade par la voie périnéale, ni la position « en chien de fusil » ni la position dans le « décubitus dorsal » ne sont parfaites.

Lorsqu'il est « en chien de fusil », le malade présente à l'ampoule un périnée qui n'est pas une surface, mais une vallée plus ou moins profonde limitée à droite et à gauche par la saillie des fesses.

On peut bien récliner l'une des fesses (la fesse supérieure) au moyen de bandes de leucoplaste tirées par des sacs de sable, mais cette traction lâche souvent en cours de séance. Quant à l'autre fesse (la fesse inférieure), comprimée qu'elle est par la pression du corps du malade contre les coussins de la chaise longue, elle est toujours gênante quoi qu'on fasse.

De plus, malgré les multiples articulations des supports d'ampoules, l'emplacement du localisateur n'est pas chose toujours commode à réaliser.

Lorsque le malade est dans le « décubitus dorsal », le périnée est mieux en vue assurément, il est étalé, les fesses sont moins gênantes, mais par contre la position est pénible. Certains malades ne supportent pas la tête basse (les clients sont toujours des gens déjà âgés), d'autres ne peuvent tenir les cuisses écartées sans des mouvements incessants dus à la fatigue.

C'est en vain que j'ai imaginé avant 1913 de donner aux jambes du malade un support depuis le creux poplité jusqu'au talon, je n'ai que très rarement pu faire une séance aussi longue que je l'aurais désirée [1].

Ajoutons que dans le décubitus dorsal la position à donner à l'ampoule et aux câbles est encore plus difficile. Après avoir perdu beaucoup de temps pour disposer la malade on perd plus de temps encore pour disposer l'ampoule et quand on a trouvé une position correcte du localisateur, on est souvent obligé de tout changer parce que les câbles sont trop près des cuisses du client et risquent de le cribler d'étincelles.

La position du problème. — Le problème se posait donc ainsi. Il fallait, tout en conservant la voie périnéale, reconnue après essais la plus satisfaisante, trouver le moyen :

1° D'exposer largement et dans tous les cas le périnée aux rayons X ;

2° De diminuer autant que possible la distance prostate-peau ;

3° De donner au malade une position commode et facile à supporter pendant une heure et plus s'il le fallait;

4° De disposer les câbles amenant le courant de telle sorte que le malade n'ait point à redouter les décharges à haute tension ;

5° De protéger de façon efficace les cuisses du malade et les régions voisines du périnée qui n'ont pas besoin d'être irradiées.

C'est à la solution de ce problème que je m'attelai dès 1913. Mes recherches m'amenèrent à la création d'un appareil nouveau que j'ai nommé « le cheval ».

La solution du problème : « le cheval ». — Pour étaler largement le périnée, aucune position ne valait la *position demi-accroupie* avec genoux écartés, c'est la position adoptée naturellement dans l'acte de la défécation, c'est celle qui me parut la plus rationnelle. Ni l'une ni l'autre des fesses n'est plus gênante, même chez les sujets obèses.

Cette position avait l'avantage d'abaisser la prostate en faisant peser sur elle et sur le col de la vessie le poids de tous les organes abdominaux.

On pouvait combiner un siège permettant un long séjour sans fatigue dans la position désirée, position qui devenait plus supportable encore en donnant au thorax par l'intermédiaire des coudes et des bras, un appui auxiliaire convenablement capitonné.

Il suffisait alors pour procéder une irradiation correcte de placer l'ampoule *sous* le malade, réalisant ainsi l'*irradiation ascendante*. L'ampoule recevant le courant en avant du malade et en arrière de lui aucune décharge latérale n'était à craindre. Quant à la protection latérale il était facile de la rendre aussi parfaite que possible avec une bonne cupule, un diaphragme-iris et des localisateurs en verre plombeux.

Tous ces desiderata sont réalisés dans « le cheval ». C'est un meuble en bois bien sec sur lequel le malade est à cheval, les genoux fortement écartés. Un accoudoir formant pupitre permet au thorax de prendre un solide point d'appui.

Appui pour les cuisses et accoudoirs sont soigneusement rembourrés, si bien qu'un séjour de plus d'une heure sur l'appareil n'est aucunement pénible puisque le malade est assis confortablement.

L'ampoule, munie de sa cupule opaque aux rayons X, possède un double mouvement de déplacement dans le sens *longitudinal* et dans le sens *latéral* permettant de placer le localisateur très exactement à l'endroit voulu.

J'ajoute que si, pour les dessins de démonstration que j'ai publiés, le malade est dévêtu, en réalité pour l'application il est vêtu ; il quitte seulement pantalon et caleçon, ce qui l'expose moins à prendre froid et ce qui ménage toutes les susceptibilités.

Technique. — En possession d'un bon appareil j'ai appliqué la méthode à un assez grand nombre de cas d'hypertrophie prostatique.

(1) Je rappelle qu'avant 1914, à la suite de nos recherches communes avec le Dr Regaud, j'employais des filtres de 4 à 5 millimètres d'aluminium, des ampoules fonctionnant sous 20 à 25 centimètres d'étincelle équivalente et des séances de 45 minutes à 90 minutes.

La technique est différente suivant que le malade habite Lyon ou loin de Lyon.

S'il habite Lyon, je fais une application de 30 minutes par semaine, filtre 4 millimètres d'aluminium, 2 milliampères, 22 centimètres d'étincelle équivalente.

S'il est loin de Lyon je fais trois séances de suite (1 par jour) de 25 minutes de durée dans les mêmes conditions que ci-dessus et je laisse entre deux séries consécutives un mois de repos.

Résultats. — Dans les cas de congestion prostatique préhypertrophique, la guérison est complète, après 3 ou 4 séances.

Dans les cas d'hypertrophie prostatique glandulaire simple sans sclérose de l'organe, une amélioration importante est obtenue dès la 6ᵉ séance, en moyenne. Les mictions deviennent de plus en plus rares et s'espacent de 5 à 6 heures. La prostate diminue et dans des cas assez nombreux revient à ses dimensions normales.

Dans les cas d'hypertrophie prostatique plus avancée avec sclérose et rétention, les résultats sont moins parfaits. Cependant, là encore, quelques malades voient leur prostate diminuer, le résidu urinaire devenir moindre. Quelques-uns, qui se sondaient régulièrement, ont pu suspendre le cathétérisme.

Contre-indications. — Il n'y a aucune contre-indication au traitement de l'hypertrophie prostatique par la radiothérapie. C'est une méthode inoffensive pourvu qu'on emploie des rayons convenablement filtrés. Elle n'expose le malade à aucune infection puisque c'est une méthode purement externe, sans aucune manœuvre intra-urétrale ou intra-vésicale.

Elle mérite donc d'être appliquée de façon systématique chez tous les candidats à l'hypertrophie prostatique, c'est-à-dire chez tous ceux, si nombreux, qui commencent à remarquer avec l'âge quelques bégayements de leurs fonctions urinaires (dysurie et pollakiurie nocturne, pollakiurie diurne, polyurie, rétention subite, troubles digestifs enfin que Guyon a bien décrits comme premiers symptômes de la dyspepsie urinaire).

DISCUSSION :

Arcelin (Lyon). — Est-il facile d'envoyer exactement les rayons X sur la prostate?

J. Belot (Paris). — Tout en admirant l'ingéniosité du cheval de M. Nogier, je lui ferai remarquer que certains traitent l'hypertrophie de la prostate en asseyant le sujet sur la table radioscopique et en irradiant de bas en haut. C'est au fond, quoique moins pratique, une technique voisine de celle du cheval. J'emploie aussi la position à genoux qui est parfois commode et celle en chien de fusil, latérale, souvent pratique.

Malgré les indiscutables succès que donne la méthode, elle ne rencontre pas bon accueil auprès des urologistes; ceux-ci la connaissent mal et leur éducation est à faire.

Rechou (Bordeaux). — J'utilise de préférence la radiothérapie profonde; malgré la difficulté des applications, je place le sujet en décubitus dorsal et j'utilise l'orifice latéral de la cuve Gallot-Gaiffe. Je préfère les rayons X pénétrants au rayonnement du radium.

Gunsett (Strasbourg). — Je préfère aussi la radiothérapie profonde à 200 000 volts de tension, car il s'agit bien là d'une véritable tumeur profonde.

Nogier (Lyon). — Grâce au « cheval », j'arrive très facilement à irradier la prostate. Je ne crois pas que la position assise indiquée par M. Belot ait été publiée. Je sais que les urologistes reprochent aux rayons X de déterminer des phénomènes irritatifs urétraux au cours du traitement. Ils sont peu partisans de la méthode parce qu'ils la connaissent mal.

On devrait cependant l'essayer systématiquement au moment où les malades présentent des phénomènes congestifs, car on a souvent des améliorations équivalentes à des guérisons. Je crois à l'avenir de la méthode, car l'opération de la prostatectomie n'est pas anodine.

Arcelin (Lyon). — Voilà le véritable argument en faveur de la radiothérapie : les risques opératoires. Le déchet est considérable avec l'exérèse; les risques sont minimes avec la radiothérapie. Le traitement doit être entrepris au début de l'hypertrophie prostatique, dès les premiers symptômes; nous pouvons alors donner de remarquables succès.

TRAITEMENT DE L'HYPERTROPHIE AMYGDALIENNE PAR LES RAYONS X

Par Th. NOGIER (Lyon)

L'hypertrophie des amygdales palatines est une maladie fréquente chez les enfants et qui a pour étiologie tantôt un facteur constitutionnel, tantôt un facteur infectieux (Escat). Dans le pre-

mier cas, l'hypertrophie est due à des infections aiguës ou chroniques du rhino-pharynx agissant sur un terrain prédisposé. Dans le deuxième cas, en dehors de toute prédisposition constitutionnelle, ce sont les infections telles que la rougeole, la scarlatine, la diphtérie, la grippe, etc., qui peuvent laisser après elles de l'hypertrophie amygdalienne.

Moure distingue deux sortes d'hypertrophie : l'*hypertrophie vraie* et la *pseudo-hypertrophie*.

Dans la première, tous les éléments anatomiques de l'organe s'hypertrophient plus ou moins.

Dans la seconde, il y a enkystement des cryptes et des lacunes distendues par les produits de sécrétion, d'où encore le nom d'*hypertrophie lacunaire*.

Tous les auteurs admettent deux variétés dans les hypertrophies vraies : l'hypertrophie *molle*, fréquente surtout chez les enfants et l'hypertrophie *dure*, fréquente chez l'adulte.

Si l'on pratique l'examen microscopique, on constate que la muqueuse superficielle et celle des cryptes reste normale. Les modifications portent soit sur le tissu lymphoïde, soit sur le tissu fibreux, suivant qu'il s'agit de la variété molle ou dure.

Dans l'*hypertrophie molle*, l'hyperplasie porte sur les follicules lymphatiques, les cryptes sont aplaties et transformées en fentes par le tissu lymphoïde hypertrophié.

Les cellules lymphatiques elles-mêmes ont subi des modifications (Sallard). Leur volume dépasse le volume normal. Le protoplasma devient grenu et semé parfois de granulations graisseuses. Le noyau, augmenté de volume, est ovoïde au lieu d'être arrondi comme à l'état normal. Les vaisseaux ont leur tunique externe épaissie.

Dans l'*hypertrophie dure*, c'est le tissu fibreux qui s'hypertrophie surtout. Cette hyperplasie fibreuse va quelquefois jusqu'à étouffer les follicules clos. Les parois vasculaires sont sclérosées et les vaisseaux restent béants à la coupe.

Cornil et Ranvier avaient déjà remarqué que l'état des follicules lymphatiques rapproche l'hypertrophie amygdalienne de l'hypertrophie « scrofuleuse » des ganglions lymphatiques.

On pouvait donc espérer *a priori* que les rayons X agissant puissamment sur les formations lymphatiques agiraient de façon efficace sur l'hypertrophie amygdalienne et il est curieux de remarquer qu'il faut arriver à 1913 et aux recherches de MM. Regaud et Nogier pour trouver la première observation d'hypertrophie amygdalienne vraie traitée avec succès par la radiothérapie (1).

La guerre a fait oublier chez nous cette méthode née en France et les seuls cas traités avant la guerre sont très probablement ceux qui figurent dans la thèse de mon élève Dragolioub Stoïchitch (2).

Dans la littérature étrangère, on trouve seulement le travail de J. Cecikas qui a publié, dans la *Grèce médicale* (1919), un article sur « l'Hypertrophie tonsillaire guérie par les rayons X » et un travail de Murphy, Witherbee, Graig, Hussey and Sturm (1921), dans le *Journal of Experimental Medecine of Baltimore* (3).

Enfin, tout récemment, la méthode a été reprise en France par Portmann qui a fait sur la question une communication au Congrès de la Société française de Laryngologie de mai 1921 (4).

Technique. — Pour procéder correctement à une irradiation amygdalienne, le malade doit être étendu sur une chaise longue munie de bons coussins. Sous ses épaules on place un petit traversin ou un grand drap roulé de façon à faire un cylindre d'une douzaine de centimètres de diamètre.

Le menton est relevé au maximum et le sujet tourne la tête du côté opposé à celui où doit se faire l'irradiation. Enfin la tête est calée en bonne position au moyen de sacs de sable qui servent à immobiliser les membres en radiographie.

L'ampoule est placée dans une cupule opaque aux rayons X et le faisceau est canalisé par un cylindre en verre plombeux. Entre l'ampoule et le cylindre sont intercalés les filtres d'aluminium nécessaires.

L'extrémité du cylindre localisateur atteint la face latérale du cou, au-dessous de l'angle du maxillaire inférieur. L'orientation du faisceau de rayons X, par rapport au malade, est oblique de bas en haut, d'avant en arrière, et de dehors en dedans.

La distance entre l'anticathode et la peau doit être de 22 centimètres au minimum. Il est préférable de la prendre de 30 centimètres pour mieux homogénéiser les doses.

L'ampoule (Coolidge ou ampoule à eau) doit être réglée pour avoir une étincelle équivalente

(1) Regaud et Nogier. — Les effets produits sur la peau par les hautes doses de rayons X sélectionnés par filtration à travers 3 et 4 millimètres d'aluminium. Applications à la Rontgenthérapie (*Archives d'electricite médicale*, 25 janvier 1913).

(2) Dragolioub Stoïchitch. — Traitement de l'hypertrophie amygdalienne par les rayons X, *Thèse de Lyon*, 1922, n° 117.

(3) Tome XXXIII, n° 6, Juin 1921.

(4) Cf. *Revue de Laryngologie*, n° 23, 31 décembre 1921.

de 20 à 22 centimètres. Avec les appareillages pour radiothérapie profonde, on peut avoir mieux comme pénétration de rayons mais ce n'est pas nécessaire.

Le localisateur utilisé doit être bourré de papier de soie fortement serré ou mieux, muni d'une plaque de liège de 15 millimètres d'épaisseur pour arrêter les rayons secondaires de l'aluminium.

Ces rayons absorbés par la peau donnent de l'érythème, de la pigmentation, du hâle. En les supprimant, on évite ces petits inconvénients.

L'intensité du courant de l'ampoule doit être de 2 milliampères au moins, de façon à éviter une application trop longue. Avec 20 centimètres d'étincelle équivalente, 2 milliampères et un filtre de 4 millimètres d'aluminium, la dose reçue par la peau placée à 30 centimètres de l'anticathode est de 5 unités H en 40 minutes environ.

Résultats du traitement. — Ainsi que nous l'avons exposé dans la thèse du docteur Stoïchitch, les résultats du traitement radiothérapique de l'hypertrophie amygdalienne *molle* sont tout-à-fait satisfaisants. Dès la première quinzaine, il y a amélioration locale et fonctionnelle. La réduction de volume des amygdales commence, leur teinte rouge plus ou moins foncée pâlit, leur surface ordinairement grenue devient lisse. La phonation s'améliore, le malade cesse de ronfler, la douleur (s'il en existe) disparaît.

L'état général du malade s'améliore rapidement.

Après plusieurs années, je n'ai pas noté de rechute quand les doses ont été suffisantes.

Comparaison des traitements chirurgicaux et du traitement radiothérapique. — Les divers procédés chirurgicaux employés pour le traitement de l'hypertrophie amygdalienne (ignipuncture, amygdalotomie par instrument tranchant ou par l'anse galvanique) ont des inconvénients sérieux :

1° Ils sont douloureux malgré l'anesthésie locale;

2° Ils ne sont pas applicables au-dessous de l'âge de quatre ans;

3° Ils exposent le malade à des complications inflammatoires ou infectieuses;

4° Ils font courir le risque d'une hémorragie grave et parfois mortelle (hémorragie cataclysmique de Sébileau);

5° Ils sont parfois inefficaces car l'hypertrophie peut se reproduire.

De tous ces inconvénients la radiothérapie n'en possède aucun.

C'est un traitement *indolore*, *simple*, n'exposant à aucune complication inflammatoire ou infectieuse, *n'exposant pas les malades au danger de mort*, efficace.

Indications formelles. — Les indications formelles de la radiothérapie dans le traitement de l'hypertrophie amygdalienne sont : l'hémophilie (qui est une contre-indication à tout traitement sanglant); l'hypertrophie amygdalienne chez des sujets présentant des affections cardio-vasculaires, chez des brightiques, des chlorotiques; l'hypertrophie amygdalienne due à une tuberculose latente de l'organisme; l'hypertrophie amygdalienne avec végétations adénoïdes du rhino-pharynx.

Outre ces indications que nous considérons comme absolues avec mon élève Stoïchitch tous les autres cas d'hypertrophie amygdalienne *molle*, sans exception, peuvent être traités par la radiothérapie, surtout chez les sujets craintifs et pusillanimes qui, par crainte d'une hémorragie, ne veulent pas se soumettre à une intervention chirurgicale.

DISCUSSION :

Rechou (Bordeaux). — J'ai traité les malades de la thèse de Portmann : la technique n'est pas absolue, ce qui importe plus est la dose absorbée. J'utilise un filtre d'aluminium de 7 mm. d'épaisseur avec un courant d'une tension correspondant à 25 cm. d'étincelle. La dose cutanée est de 5 à 6 H. par séance : 4 à 5 séances amènent la guérison. Le garnissage du localisateur ne me paraît pas très important.

J. Belot (Paris). — J'estime qu'une localisation précise du faisceau actif est nécessaire pour ne pas toucher les glandes de voisinage qu'il faut absolument respecter. Je ne comprends pas l'utilité du papier de soie, si l'on utilise un filtre d'aluminium.

Jaulin (Orléans). — La méthode est intéressante, mais je crois qu'il ne faut pas trop promettre que l'enfant respirera mieux après les irradiations. Les glandes peuvent en effet disparaître et la gêne continuer du fait de l'hypertrophie des cornets, affection relevant du chirurgien.

Rechou (Bordeaux). — J'ai surtout traité des adultes.

Nogier (Lyon). — La dose doit être assez élevée pour éviter toute récidive; le papier de soie ou le liège sont destinés à absorber le rayonnement secondaire, dans certaines conditions nuisibles pour le tégument. Le localisateur que j'emploie est suffisamment étroit pour éviter les glandes du voisinage.

LA SENSIBILITÉ DU TISSU OSSEUX VIS A VIS DES RADIATIONS ET LE MÉCANISME DE L'OSTÉO-RADIO-NÉCROSE

Par Cl. REGAUD

Le tissu osseux passe, avec toutes apparences de raison, pour le plus réfractaire à l'action des radiations. De fait, chez un individu adulte normal, on peut administrer des doses considérables de rayons X ou γ à une partie quelconque du corps, la tête exceptée, sans produire dans les os aucune modification apparente. La moelle osseuse hématopoïétique est radiosensible; son étui osseux paraît absolument radiorésistant.

Seules les pièces osseuses en voie de développement ou de croissance (Tribondeau et Récamier, 1906), ou de réparation après fracture (Cluzet, 1909), sont vulnérables par les radiations, qui sont capables d'entraver les phénomènes de croissance ou la formation du cal.

Cette notion de la radiorésistance du tissu osseux n'est exacte, toutefois, qu'en apparence et dans certaines conditions.

Vulnérabilité des os aux radiations lorsqu'ils sont envahis secondairement par un épithélioma. — Tous les radiothérapeutes qui ont traité par des foyers radio-actifs ou par les rayons X des épithéliomas de la peau de la face, étendus ou profondément infiltrés, ont eu l'occasion d'observer des cas d'ostéo-radio-nécrose. Mais ils ont en général méconnu le processus ostéo-nécrotique en le confondant avec l'évolution du cancer non stérilisé.

Ils ont seulement noté ce fait que tout épithélioma de la peau devient plus réfractaire aux radiations dès que, ayant atteint une pièce osseuse, il a subi l'action des rayons. Cette notion est classique.

En réalité, la continuation de la poussée néoplasique et l'ostéo-nécrose sont deux phénomènes entièrement distincts. Lorsqu'un épithélioma *non irradié* évolue dans une pièce osseuse ou bien autour d'elle, il n'en amène pas ordinairement la nécrose; l'os envahi se désagrège et s'élimine peu à peu. Inversement, il m'est arrivé fréquemment d'observer des ostéo-nécroses en territoire cancéreux stérilisé par les radiations chez des malades qui ont guéri; je dois ajouter de suite que, dans ces cas, la guérison n'avait pas nécessité d'irradiation postérieurement à l'ostéo-nécrose; la notion de la quasi-incurabilité d'un cancer continuant d'évoluer dans une pièce osseuse radio-nécrosée est exacte.

Les deux premiers cas d'ostéo-radio-nécrose que j'ai eu l'occasion de voir ont été observés en 1912 par M. Nogier et moi-même. L'un des malades avait un cancer épithélial propagé au maxillaire supérieur; l'autre, un cancer épithélial propagé au maxillaire inférieur. Tous deux avaient eu une longue période d'amélioration à la suite d'un traitement par des rayons X (filtration : 4 mm. d'aluminium). Le cancer du maxillaire supérieur (récidivé) coexistait avec une peau et une muqueuse buccale intactes. Le cancer du maxillaire inférieur communiquait avec la surface buccale par une petite ulcération qu'on n'avait pas réussi à faire cicatriser. Chez ces deux malades, l'ostéo-nécrose eut un début brusque, à l'occasion d'une infection : sinusite maxillaire pour le premier, phlegmon sous-maxillaire pour le second. Chez les deux, la peau s'ulcéra de la profondeur à la surface, le cancer continua d'évoluer, l'ostéo-nécrose s'accompagna de suppuration putride, les os mortifiés restèrent pendant des mois sans s'éliminer.

Depuis ces premières observations, j'ai vu plusieurs dizaines de cas du même genre, les uns avec guérison, le plus grand nombre sans guérison. Toujours il s'agissait de cancers de la face, intéressant des os superficiellement situés. Plusieurs fois, j'ai revu une infection aiguë déterminer l'éclosion de l'ostéo-nécrose.

Jusqu'à ces derniers mois j'étais resté persuadé que l'ostéo-radio-nécrose était une complication nécessairement liée à l'envahissement du tissu osseux par le processus cancéreux.

Vulnérabilité de l'os normal vis-à-vis des radiations. — J'ai reconnu récemment que l'envahissement du tissu osseux par un processus cancéreux n'est nullement nécessaire, et que l'os adulte normal, compact, est en réalité notablement plus vulnérable que le derme cutané, si on le fait traverser par des radiations primaires de très courte longueur d'onde.

L'occasion de ces constatations m'a été fournie par quatre cas d'épithélioma du bord de la langue, chez lesquels le maxillaire inférieur était, en toute certitude, absolument indemne.

J'eus, chez ces malades, l'idée de perfectionner l'égalité du champ de rayonnement en plaçant des foyers (d'ailleurs fortement filtrés : 1 mm. de platine, 2 à 3 mm. de caoutchouc pur) dans la partie postérieure du sillon maxillo-lingual. Malgré la petitesse de la dose (2 à 3 millicuries d'émanation détruite par centimètre de longueur de foyer), les quatre malades firent de l'ostéo-nécrose de la partie interne du maxillaire inférieur. Chez trois d'entre eux, l'ostéonécrose survint d'emblée en même temps qu'une radiumdermite inattendue de la gencive. Chez le quatrième, l'ostéo-nécrose éclata quelque temps après le traitement à l'occasion de l'avulsion d'une mauvaise dent.

L'os normal peut donc être atteint de radio-nécrose lorsqu'il n'est séparé du milieu extérieur que par un tégument mince, et qu'une ulcération immédiate et spontanée (radiodermite), ou tardive et traumatique, le met en communication avec un milieu infecté.

La radio-nécrose des os cancéreux n'est qu'un cas particulier, très important à connaître en pratique, sans grand intérêt au point de vue de la radiophysiologie.

Mécanisme de l'ostéo-radio-nécrose. — Ce que nous avons appris, ces dernières années, des rayons secondaires excités dans la matière par le choc de rayons primaires nous rend compte d'une manière fort satisfaisante du mécanisme de l'ostéo-radio-nécrose et de la vulnérabilité spéciale du tissu osseux.

La substance fondamentale d'un os normal est chargée de corps à poids atomique élevé (calcium, notamment). Les particules calcaires font office de radiateurs secondaires; elles transforment en partie le rayonnement primaire ondulatoire de très courte longueur d'onde en un rayonnement ondulatoire de longueur d'onde plus grande et en un rayonnement corpusculaire β. Ces rayonnements secondaires sont très absorbables et sont absorbés par le milieu même où les grains calcaires sont plongés.

Ainsi le tissu osseux irradié se brûle lui-même, brûle la paroi de ses vaisseaux sanguins et la couche mince de tissu conjonctif (périoste, muqueuse) qui l'enveloppe.

Nous ignorons encore si ce phénomène imprime d'emblée des modifications décelables au microscope dans les éléments anatomiques. Ces modifications sont en tout cas latentes, et laissent l'os se comporter d'une manière absolument normale tant qu'il est à l'abri des traumatismes et surtout des infections.

Voilà sans doute pourquoi l'on peut faire traverser (par exemple) un segment de membre sain par des quantités énormes de rayonnement sans exercer sur l'os placé en son centre aucune action apparente; mais il est vraisemblable que la mise à nu et l'ensemencement microbien de cet os copieusement irradié déterminerait sa radio-nécrose aiguë.

On comprend fort bien pourquoi c'est à l'occasion de cancers de la tête que l'ostéo-radionécrose s'observe le plus souvent : c'est, d'une part, en raison de la position superficielle des os par rapport à la peau ou aux muqueuses; d'autre part, en raison des occasions particulièrement fréquentes d'ouverture et d'infection des régions osseuses irradiées.

L'ostéo-radio-nécrose ne traduit pas une radiosensibilité élective, mais une radiosensibilité diffuse, conditionnée par la calcification de la substance collagène. Ainsi s'explique la vulnérabilité des os, plus grande que celle du derme (cas d'os nécrosés sous la peau intacte).

L'ostéo-radio-nécrose une fois réalisée, apparaît un phénomène biologique des plus curieux : l'absence ou la très grande lenteur de l'élimination des parties modifiées. Tandis que les parties osseuses mortes dans un foyer de tuberculose ou d'ostéo-myélite forment rapidement des séquestres mobiles, éliminables, l'os radio-nécrosé, même mis à nu, ne s'élimine pas, ne s'use que très lentement. Il résiste d'une manière extraordinaire aux agents d'histolyse par lesquels l'organisme se débarrasse de ses cadavres. Ce fait est du même ordre que l'absence d'histolyse des fibres collagènes du tissu conjonctif radio-nécrosées, qui fait la chronicité des radiodermites.

DISCUSSION :

J. Belot (Paris). — Pourquoi ne pas donner à cette lésion le nom de *nécrose éburnante* qui indiquerait peut-être plus nettement les caractères cliniques de la modification osseuse, sans prêter à la confusion avec les nécroses simples qui suggèrent habituellement l'idée d'élimination et de destruction.

NOTE SUR LA CURIETHÉRAPIE DES ÉPITHÉLIOMAS SPINO-CELLULAIRES DE LA PEAU

Par PARÈS (Montpellier)

C'est une notion courante pour nombre de médecins que le radium est absolument inefficace dans le traitement des épithéliomas spino-cellulaires de la peau. Et non seulement il est inefficace, mais encore il est dangereux; incapable de retarder l'évolution du néoplasme, il lui donnerait souvent un coup de fouet, de sorte qu'il n'y aurait d'autre traitement pour ces épithéliomas spino-cellulaires, que l'exérèse chirurgicale pratiquée aussitôt et aussi largement que possible.

Or voici que les guérisons d'épithéliomas spino-cellulaires obtenues par le radium se font de plus en plus nombreuses. Ces guérisons sont certainement en rapport avec une amélioration de la technique, dont la tendance est de remplacer les doses massives et courtes par des doses de faible intensité à action prolongée. Cette technique se rapproche beaucoup de celle de l'étalement des séances usitées en roentgenthérapie.

Pour mon compte j'emploie la technique suivante. Je pique dans la tumeur des aiguilles débitant 10 microcuries-heure, avec un espacement assez faible en rapport avec la faible radiosensibilité de ces néoplasmes et je les laisse en place pendant une durée de dix à quinze jours.

De plus j'ajoute un appareil de surface constitué par une boîte de plomb dont la paroi est modelée sur le contour de la tumeur : cette boîte contient un jeu de tubes de 25 milligrammes de bromure de radium enfermés chacune dans une gaine de platine de 1 m/m 5 d'épaisseur. La boîte de plomb est doublée : 1° d'aluminium qui a pour effet d'arrêter les rayons secondaires; 2° de gaze dont l'action filtrante complète celle de l'aluminium et dont l'épaisseur permet de régler la distance du bloc radifère à la peau. Un tel appareil n'émet que des rayons γ durs éminemment aptes à produire une action sélective. Cet appareil extérieur est appliqué non pas d'une façon continue, mais en trois ou quatre périodes de 24 heures, séparées les unes des autres par un repos de deux ou trois jours. Il m'a paru que cette technique, à égalité d'action sur les tissus néoplasiques, ménageait davantage les tissus sains. Il est bon que l'irradiation venant de l'intérieur ou de l'extérieur dépasse largement les limites du néoplasme.

J'ai traité dans les conditions indiquées ci-dessus, 22 cas que les laboratoires d'anatomie pathologique, notamment le laboratoire de l'Institut Buisson-Bertrand (professeur Grynfelt) et le laboratoire des Cliniques de la Faculté, ont qualifiés de spino-cellulaires, c'est-à-dire épithéliomas lobulés à globes cornés. Ces 22 cas ne comprennent que des formes pures (j'ai éliminé les formes mixtes si nombreuses) et non compliquées (j'ai éliminé les cas compliqués d'adénopathies, la généralisation ne rendant pas les cas comparables). Sur ces 22 cas traités d'une façon analogue, j'ai obtenu huit guérisons complètes et quatorze insuccès.

Parmi les huit cas guéris plusieurs représentaient des récidives post-opératoires ou des récidives après traitement par les rayons X.

Les quatorze insuccès ont évolué de la façon suivante : après une amélioration passagère considérable, quelquefois même une cicatrisation paraissant complète, la récidive est apparue dans les deux ou six mois qui ont suivi l'application et à partir du moment où la récidive s'est manifestée, aucune application nouvelle n'a pu amener la guérison, même si elle a été appliquée de façon plus intensive que la première. Ces applications nouvelles ne provoquent généralement qu'une cicatrisation partielle, moins étendue que lors de la première application et il vient un moment où elle donne un coup de fouet à la tumeur dont l'aggravation devient alors très rapide.

Deux signes assombrissent le pronostic : c'est, d'une part, l'apparition d'un léger bourrelet en un point quelconque de la périphérie, de l'ulcération, remplaçant le processus cicatriciel de la périphérie au centre. C'est, d'autre part, l'apparition de ganglions.

Ainsi, pour une réponse histologique identique du laboratoire, voilà deux réactions contraires, l'une favorable, l'autre fatale, des épithéliomas spino-cellulaires au radium.

La conclusion que je veux tirer de ces faits, c'est que, si certains épithéliomas spino-cellulaires sont facilement guéris par le radium tandis que d'autres ne sont pas influencés ou même sont aggravés par lui, *la formule histologique est à elle seule incapable d'établir le pronostic et d'indiquer la thérapeutique à suivre.*

J'en étais là de ces observations lorsque j'ai eu connaissance des travaux de Roussy, Mme Simone Laborde, Leroux et Peyre, concernant les réactions locales au cours du traitement du cancer de l'utérus par le radium et mettant en évidence l'importance : d'une part, de l'état du stroma conjonctivo-vasculaire, d'autre part de la formule hématologique. Ce sont là deux éléments indépendants de la variété même de l'épithélioma et dont l'importance pronostique paraît considérable.

Conclusion. — Il me paraît certain *qu'en ce qui concerne le pronostic des épithéliomas de la peau, la qualité spino-cellulaire de l'épithélioma n'est pas à elle seule un élément suffisant de pronostic, que par suite le clinicien ne peut pas se baser sur elle pour en tirer une indication opératoire en radiothérapie.* D'autres éléments, tels que ceux qui ont été étudiés par Roussy et ses collaborateurs, viendront certainement les compléter bientôt et nous permettront d'accomplir nos traitements avec moins d'incertitude.

DISCUSSION :

Schmitt (Paris). — La question du terrain sur lequel prolifie le néoplasme importe, à mon avis.

J. Belot (Paris). — L'histologie du spino-cellulaire réclame une longue pratique : il y a des cas de transition fort difficiles à juger.

Parès (Montpellier). — Tous les examens histologiques ont été faits au Laboratoire de la Faculté de Montpellier.

TRAITEMENT RADIOTHÉRAPIQUE DES ANGIOMES DU FOND DE L'ORBITE

Par ARCELIN (Lyon) (*Résumé de l'auteur.*)

Le traitement des angiomes a fait l'objet de nombreux travaux, en particulier ceux de Belot et Albert Weil à Paris, ceux de Barjon, Nogier, Japiot à Lyon, sont bien connus.

Malgré ces recherches, beaucoup de médecins ignorent encore qu'il est indispensable de traiter les lésions dès leur apparition. Leur sensibilité aux rayons X est alors très grande. Plus tard, cette sensibilité décroît pour devenir nulle, un jour.

D'autre part, le radiologiste doit suivre la régression de la tumeur et s'assurer par lui-même qu'elle a totalement disparu, que la guérison se maintient.

Je rapporte l'exemple d'un volumineux angiome profond de l'orbite droit accompagné d'une projection en avant du globe oculaire, traité chez un nourrisson.

Au bout de 4 séances de radiothérapie filtrée (5 mm. d'aluminium — 6 à 7 unités H par séance) sans aucune réaction de la peau ou de la conjonctive, la régression est telle que la famille déclare l'enfant guéri et refuse de l'amener de nouveau à Lyon.

Peu confiant dans le jugement des parents, je me déplace à 80 kilomètres de Lyon et je constate que la guérison est incomplète; il aurait fallu une ou deux séances en plus.

DISCUSSION :

Nogier (Lyon). — Je crois que les malades doivent être suivis aussi longtemps que possible ; une lésion améliorée peut revenir. Je citerai un cas de guérison apparente d'angiome qui, le traitement suspendu, proliféra et donna des accidents graves. Pour l'angiome intra-buccal je donne la préférence au radium.

Rechou (Bordeaux). — Je trouve difficile la radiothérapie et préfère la curiethérapie dont les résultats sont excellents.

J. Belot (Paris). — Les indications des diverses méthodes de traitement des angiomes reposent sur la forme clinique des lésions. Il existe des types d'angiome qui doivent être traitées par l'électrolyse, d'autres par le radium, d'autres par la radiothérapie. C'est en se laissant guider par la forme clinique que l'on arrive au meilleur résultat; j'ai, depuis bien longtemps, insisté avec Brocq sur la nécessité de l'éclectisme en matière de thérapie des angiomes.

Arcelin (Lyon). — Je traite des enfants qui sont préparés à dormir au moment de la séance. Je préfère la radiothérapie pour les angiomes profonds, parce que cette méthode assure une meilleure répartition de la dose nécessaire. Je partage l'avis de M. J. Belot au sujet des indications du traitement.

(*A suivre.*)

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

GÉNÉRALITÉS

PHYSIQUE

W. Duane. — Les rayons de Rœntgen de courte longueur d'onde et leur mesure. (*The American Journal of Rœntgenology*, Mars 1922, t. 9, 167-171, 4 fig.)

Le professeur Duane a étendu aux courtes longueurs d'onde ses plus belles mesures spectrométriques de 1915. Dans cet article, il publie deux spectres de tungstène obtenus sous la tension constante de 161 Kv et au travers de filtres de 1 mm de cuivre et de 12 mm d'aluminium respectivement. Les maxima apparents sont présentés pour 0,12 A et 0,14 A et les rayonnements s'évanouissent du côté des grandes longueurs d'ondes vers 0,26 A. Aucune tentative de correction n'est faite en ce qui concerne la distribution de l'énergie dans le spectre, mais l'A. tire de ses mesures des conclusions au sujet des qualités filtrantes des deux éléments employés.

L'A. avait déjà proposé de qualifier dans la technique les rayonnements Röntgen hétérogènes par leur longueur d'onde « effective », c'est-à-dire celle de la radiation monochromatique qui possède le même coefficient d'absorption dans un élément étalon que celui du faisceau. La détermination peut se faire sans spectromètre et d'une manière simple, en déterminant, soit avec un électroscope, une plaque photographique ou un écran fluorescent, l'épaisseur d'aluminium qui exerce la même absorption que 1 mm. de cuivre. L'A. donne une courbe qui permet de lire cette longueur d'onde en fonction de cette épaisseur d'aluminium. On pourrait construire sur ce principe une sorte de qualimètre directement gradué en longueurs d'onde et dans lequel les plus petites épaisseurs d'aluminium correspondraient aux rayonnements les plus pénétrants. Comme on le savait déjà, le cuivre et l'aluminium n'absorbent pas, en effet, dans la même proportion les diverses longueurs d'onde, car leur courbe d'absorption possèdent des pentes différentes. L'aluminium absorbe davantage les courtes longueurs d'onde et moins les grandes, ce qui en fait un mauvais filtre.

A titre d'exemple, l'A. indique qu'un tube Coolidge fonctionnant sur 200 Kv max. (onde sinusoïdale) et dont le rayonnement est filtré par 0,7 mm de cuivre, présente une longueur d'onde effective de 0,14 A. Le même rayonnement est obtenu sous tension constante à 165 Kv seulement.

La longueur d'onde effective d'un rayonnement hétérogène dépend de la tension maxima, de la forme de l'onde de tension, de la nature de l'anticathode, de la filtration et de la nature du filtre. Elle décroît en outre dans la profondeur des tissus. Il nous semble, pour ces raisons, que le rayonnement ne peut être qualifié d'une façon sûre que par l'indication précise de toutes ces conditions, ou mieux par un spectre complet.

A. Dauvillier.

W. D. Coolidge et Kearsley. — Etude des rayons X obtenus à haut voltage. (*The American of Rœntgenology*, Février 1922, t. 9, p. 77-101, 18 fig., 30 tabl.)

Dans ce travail très important, les A. décrivent une série de résultats auxquels ils sont parvenus au laboratoire de recherches de la General Electric C[e], en étudiant le fonctionnement des tubes Coolidge aux plus hautes tensions utilisables actuellement. Les tubes employés ne diffèrent du type Standard que par leur longueur, qui a été portée à 80 cm et par la distance des électrodes qui a été doublée. Les générateurs ont été : 1° un contact tournant à collecteur de 42°, susceptible de fournir plus de 300 Kv max., une très grande résistance étant intercalée dans le circuit primaire, de manière à réduire le danger et à accroître la stabilité ; 2° une bobine d'induction ; 3° un dispositif à tension constante du type Villard donnant 200 Kv, comprenant un transformateur unipolaire de 100 Kv fonctionnant à 2000 périodes, deux condensateurs de 0,001 µf pour 100 Kv et 4 kenotrons de 160 Kv eff. inverses. La tension inverse aux bornes des kénotrons était réglée par des condensateurs shunt. La tension maxima était mesurée, pour les deux premiers appareils, par un voltmètre primaire étalonné *pour chaque intensité secondaire*, au moyen d'un éclateur à boules ; dans le cas de la tension constante, au moyen d'un voltmètre électrostatique Abraham Villard.

Les A. ont comparé les rayonnements fournis par ces trois générateurs au moyen d'un dispositif électrométrique comprenant une chambre d'ionisation à air et un électroscope de Brimstead, en déterminant leurs courbes d'absorption dans le cuivre. Le contact tournant a fourni les mêmes courbes d'absorption, quel que soit son mode de commande (auto-transformateur, résistance, série, etc.) ainsi que la bobine — à même intensité moyenne de courant (1 mA) et même tension maxima (jusqu'à 296 Kv).

Mais la tension constante a donné à 200 Kv seulement le même rayonnement que les deux autres générateurs opérés à 235 Kv max. Dans cette expérience, les rayons étaient en outre filtrés par 10 cm. d'eau.

Dans une autre série d'essais, les A. ont comparé le fonctionnement des tubes sur diverses formes de tensions. Ceux-ci supportent en général une tension plus élevée sur contact tournant que sur transformateur sans rectification. Dans le premier cas, ils ont pu atteindre 300 Kv max. alors qu'ils n'ont pu dépasser 200 dans le second. Ces mêmes tubes ne supportent en moyenne guère plus de 200 Kv max. sur une bobine d'induction, mais ils fonctionnent aisément à 200 Kv sous tension constante, souvent même avec 5 mA, ce qui représente une charge d'un kilowatt, extrêmement élevée pour des tubes de ce genre.

Les A. ont enfin comparé l'intensité du rayonnement fourni par différents tubes à diverses tensions

et dans toutes les directions par rapport au plan focal. A 200 Kv max. et avec un filtre de 0,2 mm de cuivre, les rayonnements sont pratiquement les mêmes. Mais les tubes Standard étudiés sans filtre à 127 Kv max. donnent des intensités fort variables pouvant à la limite différer de 70 pour 100. Ces écarts sont dus aux variations d'épaisseur des parois de verre et à l'altération du plan focal par surcharge, en radiographie rapide. La couche de tungstène déposée intérieurement sur la paroi ne joue en général aucun rôle notable à ce point de vue. Ces écarts se réduisent à quelques centièmes lorsque le rayonnement est filtré par le corps du sujet ou par quelques millimètres d'aluminium.

Enfin les A. publient un grand nombre de graphiques montrant l'influence de l'orientation du tube. L'intensité maxima n'existe pas tout à fait dans la direction du « rayon normal ». Le rayonnement issu des régions de l'anticathode autres que le foyer est un peu moins pénétrant que le rayonnement direct. L'arrière de l'anticathode rayonne à peu près dix fois moins que la face active.

Ces mesures montrent surtout le grand intérêt qu'il y a à faire fonctionner les tubes sous de hautes tensions au point de vue du rendement. Ainsi, à 298 Kv max. et avec 5 mm de cuivre, la pénétration est la même qu'avec 225 Kv max. et 6 mm. de cuivre. Mais l'intensité est 7 fois plus grande, et la puissance n'est accrue que d'un tiers. A. DAUVILLIER.

Lehmann **(Rostock). — Critique de la dosimétrie profonde.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 4, p. 121, 27 janvier 1922.)

L'A. revendique la priorité en ce qui concerne la dosimétrie profonde, de la méthode des schémas en celluloïd superposés, préconisée d'autre part par Hochfelder et Mühlmann. Il attire l'attention sur ce fait que les dispositifs de ces A. ne tiennent pas compte de la quantité moindre de rayons dans la périphérie du champ. De plus, il rappelle que le corps humain, en particulier les régions thoraciques et abdominales, ne peuvent être assimilées à un fantome d'eau. Aussi proclame-t-il la nécessité de mesures ionométriques directes de profondeur, qui lui ont toujours donné des résultats différents de ceux qu'il avait calculés. Il regrette sa difficulté de mise en œuvre, mais voit dans son emploi la base du problème essentiellement biologique d'une posologie rationnelle des rayons X. P. G.

APPAREILS ET TECHNIQUE

Lorée **(Paris). — Présentation d'une règle à temps de pose radiographique et d'une cassette porte-écran.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Mai 1922, p. 124-125.)

M. Lorée, de la Société Kodak, présente une règle à temps de pose qui tient compte des facteurs suivants nécessaires à la radiographie : 1° sujet ; 2° distance de l'anticathode à la couche sensible ; 3° longueur d'étincelle : 4° intensité du courant en milliampères ; 5° émulsion employée. Cette règle a été établie pour les ampoules Coolidge, mais son emploi avec des ampoules à gaz sera rendu facile par un cliché d'essai qui donnera la différence de rendement.

La cassette porte-écran présentée a un système de fermeture rapide et ses angles sont arrondis et abattus pour éviter les angles vifs aux malades.

P. TRUCHOT.

Hirtz **(Paris). — Un bon calque radiographique.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Mai 1922, p. 125-126.)

La feuille translucide employée pour le décalque d'un cliché radiographique doit posséder une transparence parfaite et elle doit pouvoir recevoir un trait d'encre comme un papier ordinaire. Le papier transparent n'est pas assez translucide, l'emploi des feuilles de colophane a réalisé un progrès important, mais ces feuilles présentent un grand nombre de filaments parallèles très visibles. L'A. conseille l'emploi des lames de celluloïd qui servent de supports aux films radiographiques. La transparence est parfaite et l'encre prend sur leur surface sans s'étaler. En plongeant les vieux films inutilisables dans une solution bouillante de carbonate de soude dans l'eau, on obtient des feuilles de celluloïd parfaites.

P. TRUCHOT.

Béclère **(Paris). — L'étalonneur ionométrique du Dr Solomon.** (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, n° 18, 2 mai 1922.)

Cet instrument, complément indispensable de l'ionomètre de Solomon, et qu'il n'est pas nécessaire de décrire ici, permet au médecin radiothérapeute d'étalonner, au point de vue de son pouvoir de pénétration, le rayonnement qu'il emploie. Il lui permet aussi d'étalonner son ampoule à des intervalles qui ne doivent pas être trop éloignés parce qu'avec le temps le rendement d'une ampoule varie dans des limites assez étendues. Seul un instrument qui mesure ainsi directement la dose superficielle et la dose profonde permet de comparer avec précision divers appareils électrogènes qui, successivement, alimentent une même ampoule ou diverses ampoules successivement alimentées par le même appareil électrogène et de constater ainsi d'assez grandes différences dans le rayonnement pour une même intensité et une même tension du courant électrique employé à le produire.

Le présentateur conclut que l'ionomètre et l'étalonneur de Solomon sont tous deux indispensables au médecin radiothérapeute. C'est seulement avec leur aide qu'en radiothérapie profonde il pourra réaliser le dosage précis que chaque jour rendent plus nécessaires les progrès de cette puissante, mais parfois dangereuse médication. C'est seulement avec leur aide qu'il pourra résoudre quelques-uns des nombreux problèmes que soulève l'emploi thérapeutique des radiations très pénétrantes, spécialement dans la lutte contre le cancer.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

J. E. Lienfeld. **— La décharge auto-électronique et son application à la construction d'un nouveau tube à rayons X.** (*The American Journal of Ræntgenology*, t. 9, Mars 1922, p. 172-179, 9 fig.)

L'A. a étudié l'émission électronique pure qui se produit dans un vide très élevé, lorsque la densité électrostatique devient suffisamment grande sur une cathode froide. Pour réaliser ces champs extrêmement intenses, il convient d'utiliser des pointes métalliques aiguës. Le courant électrique qui prend naissance croît suivant une puissance élevée en fonction de la tension appliquée, mais il est possible, si le vide est suffisamment élevé, de maintenir d'une façon pratiquement indéfinie une décharge stable, par exemple de 5 mA moy. sous 100 Kv max.

Pour réaliser ce mode de décharge, les électrodes doivent être voisines, distantes, par exemple, d'un centimètre. La tension nécessaire pour produire un courant donné croît avec cette distance. Le vide doit être plus élevé encore que dans un tube à cathode incandescente : une faible élévation de pression peut réduire le débit de moitié. Les électrodes doivent, par conséquent, être construites en métaux réfractaires, tels que le molybdène, le tantale et le tungs-

tène, de manière à pouvoir être portées à une haute température durant l'évacuation du tube. L'anticathode — qui peut être refroidie d'une manière quelconque — comporte dans sa face active une cavité focale disposée en face de la pointe cathodique (par exemple 4 mm de profondeur sur 5 mm de diamètre).

Cette disposition a pour but d'épanouir le faisceau cathodique en répartissant l'énergie en de nombreux points d'impact. En outre, la diffusion des rayons cathodiques est ainsi diminuée.

La caractéristique du tube étant régie par le rayon de courbure de la pointe cathodique, le même tube peut être muni de plusieurs cathodes différentes dirigées vers le même foyer anticathodique ou vers des foyers voisins. Une cathode à grand rayon servira à exciter des rayons mous, car elle s'amorcera à basse tension. Une à faible rayon ne s'amorcera au contraire que par des tensions très élevées et conviendra à l'excitation de rayons pénétrants. L'A. n'a pas encore étudié les caractéristiques complètes de ses tubes. Il pense néanmoins qu'ils sont susceptibles de fonctionner à très haute tension. Un tube de ce genre, fonctionnant un peu à la manière d'un tube à gaz résistant, produirait évidemment, sous tensions variables, un rayonnement plus homogène et plus pénétrant que ne le ferait un tube à cathode incandescente du type Coolidge. Il n'en posséderait cependant pas la souplesse. A. DAUVILLIER.

ACCIDENTS

***S. L. Warren* et *G. H. Whipple*. — Intoxication par les rayons X.** (*J. Exper Med.* XXXV, 1922. Extr. de *Surg. Gynec. Obst.*, XXXIV, n° 6, Juin 1922, p. 484.)

Les A. ont poursuivi sur des chiens toute une série de recherches pour déterminer les phénomènes provoqués par de hautes doses de rayons durs. Leurs conclusions sont les suivantes :

L'irradiation du thorax (le ventre étant protégé) ne donne pas de signes cliniques d'intoxication (ils ont donné jusqu'à 512 mma min.); on peut noter cependant une leucopénie transitoire et une légère augmentation de la teneur en Az de l'urine.

350 mma.min. sur l'abdomen (thorax protégé) provoquent une intoxication fatale: des doses moindres, compatibles avec la vie, donnent en général des troubles gastro-intestinaux.

L'intoxication mortelle présente un tableau clinique et anatomo-pathologique uniforme: période de latence absolue du 24 à 56 h.: au 2e jour début de la diarrhée et des vomissements qui vont en augmentant (diarrhée sanguinolente) jusqu'à épuisement et mort, en général au 4e jour.

Au point de vue anatomo pathologique on ne trouve de lésions importantes qu'au niveau du grêle : nécrose éphitéliale plus ou moins accusée pouvant frapper tout le grêle; l'épithélium peut disparaître entièrement à l'exception de quelques rares cellules qu'on trouve souvent en mitose (effort de réparation ?)

Les A. voient dans ces lésions la cause des accidents et concluent qu'il est *indispensable de tenir compte de la sensibilité de l'épithelium intestinal* en radiothérapie.

Dans un second article les A. ayant suivi jour par jour les modifications anatomiques donnent leurs conclusions: la réaction anatomo-pathologique est toujours semblable à elle-même. Alors que dans les premières 24 heures on ne constate rien cliniquement ou anatomiquement il existe déjà des modifications histologiques importantes (moelle osseuse, rate, ganglions, ovaires) et altérations dégénératives des noyaux de l'éphithélium intestinal (au niveau des cryptes).

Au 2e jour, la muqueuse du grêle est ecchymotique, la nécrose de l'épithélium des cryptes est complète alors que celui des villosités est pour ainsi dire intact: il y a un peu d'œdème et des cellules migratrices.

Au 3e jour, tout le grêle du pylore à la valvule iléocaecale est atteint, ulcéré, rouge, enflammé; l'épithélium a en grande partie disparu, laissant la muqueuse œdématiée et occupée par des cellules migratrices.

Au 4e jour, ces phénomènes sont plus accusés: c'est à ce moment qu'on peut trouver des cellules mitosiques.

L'estomac reste indemne, le côlon peut être atteint, mais légèrement.

Enfin, dans un troisième article, les A. étudient, sans pouvoir les appliquer, les modifications considérables de l'autolyse :

Une irradiation intense augmente considérablement la vitesse de l'autolyse de l'éphithélium sécrétoire du grêle (cryptes); celui-ci est autolysé avant l'épithélium des villosités alors que c'est l'inverse qui a lieu dans un intestin grêle de contrôle.

Estomac et reins n'ont présenté aucun phénomène semblable: le côlon était peu atteint.

Dans les 48 heures de l'irradiation, l'autolyse était légèrement augmentée au niveau de rate, ganglions, foie et pancréas. MOREL-KAHN.

***Kumer* (Vienne). — Contribution au traitement des ulcères dus aux rayons X ou au radium.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 68, n° 34, 26 août 1921, p. 1084.)

L'A. préconise le bain permanent, qui calme rapidement les douleurs, favorise l'élimination de l'escarre et la conservation de tout ce qui a encore quelque vitalité, hâte le bourgeonnement et l'épidermisation. De plus, en raison de la poussée du liquide, la pression de la plaie sur le fond du récipient est insignifiante et le malade peut faire des mouvements. Le liquide du bain peut être composé d'infusion de camomille, de sérum artificiel chaud. L'A. aurait obtenu les meilleurs résultats de ce traitement, lorsque la localisation de l'ulcère permet son application. P. G.

RADIODIAGNOSTIC

OS, CRANE, ARTICULATIONS

***L. Babonneix* et *H. David* (Paris). — Les conceptions actuelles de l'hydrocéphalie.** (*Gazette des Hôpitaux*, n° 56, Mai 1922, p. 573-575.)

S'il s'agit d'hydrocéphalie par obstruction on peut faire le diagnostic du siège de la lésion en injectant de l'air dans un ventricule latéral et en prenant une radiographie du crâne de profil. Si la lésion siège sur l'aqueduc de Sylvius, les ventricules latéraux et le 3e ventricule sont seuls dilatés, le 4e ventricule ayant gardé son volume normal. Lorsque la lésion siège sur les orifices de Magendie et de Luschka, tous les ventricules sont dilatés.

S'il s'agit d'une hydrocéphalie communiquante, l'air injecté dans les espaces sous-arachnoïdiens du rachis est arrêté par l'obstacle. La radiographie du crâne montre l'absence de bulles d'air à la face externe des circonvolutions. LOUBIER.

***Schmitt* (Paris). — Ostéo-arthrite hypertrophiante dite pneumique.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Avril 1922, p. 155.)

Présentation de radiographie avant, pendant et après le traitement syphilitique. Le néosalvarsan n'a donné que peu de résultats. Le mercure au contraire a provoqué une amélioration nette.

A. LAQUERRIÈRE.

Apert et ***Duhem*** (Paris). — **Ostéo-arthrite hypertrophiante dite pneumique.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Mars 1922, p. 92-94.)

Pierre Marie a décrit l'*ostéo-arthrite hypertrophiante*, suite de pneumonie; depuis, cette affection assez rare a été constatée à la suite d'autres maladies infectieuses. Les A. ont pu suivre un sujet durant 10 ans, et retrouver les radiographies du début. Sur ces radios on constatait un épaississement notable de la diaphyse des métacarpiens et des phalanges, ainsi qu'au métatarse. Sur les radiographies actuelles, les lésions sont les suivantes :

Les diaphyses des os longs à l'avant-bras, à la main, au membre inférieur sont épaissies (ostéite hypertrophique et condensante). Les extrémités osseuses présentent des proliférations déchiquetées rampant à sa surface; aux extrémités digitales l'ostéite s'épanouit en un bouquet aux fines arborescences. Les articulations présentent des jetées osseuses, mais d'autres, au contraire, ont l'apparence de décalcification.

A. LAQUERRIÈRE.

J. Curtillet et ***R. Tillier*** (Alger). — **Ostéite fibreuse kystique de l'extrémité supérieure de l'humérus.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 28 février 1922, p. 287-295, avec 4 radios.)

Il s'agissait d'un enfant de 9 ans chez lequel un traumatisme peu violent avait provoqué une fracture du col chirurgical, fracture complètement indolore.

La radiographie montra un aspect très particulier de l'extrémité supérieure de l'humérus. La diaphyse est boursouflée et le tissu osseux présente une structure aréolaire, en nid de guêpes.

Cette lésion ne s'accompagnait d'aucune douleur ni déformation de la région et était restée jusque-là absolument méconnue.

La fracture se consolida avec rapidité sans que la tumeur osseuse s'accrût, ce qui fit éliminer le diagnostic d'ostéosarcome.

On pensa alors à l'ostéite fibreuse; une biopsie fut faite et l'examen histologique confirma ce diagnostic.

4 mois plus tard, la guérison semblait certaine : les mouvements étaient normaux et indolores, la région ne présentait aucune déformation. Cependant la radiographie montrait de profondes modifications de l'image osseuse. « Au lieu de travées enchevêtrées irrégulièrement, il existe des espaces lacunaires autour desquels le tissu osseux paraît s'être densifié. Dans son ensemble, la lésion a pris une apparence kystique. »

Enfin, une dernière radio faite 10 mois après la fracture montre un agrandissement considérable des cavités kystiques dont plusieurs semblent s'être fusionnées. La lésion continue donc à évoluer.

Henri BÉCLÈRE.

M. Coulomb (Toulon). — **Sur un cas d'ossification de la bourse sous-acromiale.** (*Revue d'Orthopédie*, Mai 1922, p. 250-255.)

Observation d'une malade qui présentait au complet tous les signes de la périarthrite de l'épaule droite, mais chez laquelle les antécédents rhumatismaux faisaient croire à des lésions articulaires.

La radiographie a montré l'intégrité des os de l'épaule; on constate sur le cliché une zone opaque arrondie, à bords assez limités, située immédiatement au-dessous de l'acromion. L'intervention chirurgicale a montré qu'il s'agissait bien d'une calcification de la bourse sous-acromiale.

LOUBIER.

Laurent Moreau (Avignon). — (Rapport de M. Mouchet.) — **Deux cas de fracture du semi-lunaire.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 7 mars 1922, p. 302-305.)

L'A. nous présente 2 cas de fractures pures du semi-lunaire. Ces cas sont excessivement intéressants, car la lésion isolée de cet os est très rare.

Ce diagnostic ne peut être fait avec certitude que par la radiographie, la symptomatologie étant assez fruste. On pense le plus souvent à une simple entorse et l'on ne s'explique pas la persistance des douleurs.

Notons que dans ces cas d'interprétation difficile il faut l'entière (l'A. oublie peut-être un peu l'amicale) collaboration du chirurgien et du radiologiste.

Henri BÉCLÈRE.

Leuillier (Paris). — **Déformations osseuses multiples chez une jeune fille.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Avril 1922, p. 171-172.)

Malade hérédo-syphilitique et tuberculeux présentant des déformations du cubitus gauche, des deux tibias, de la tête des deux péronés. Certaines de ces déformations ressemblent à des exostoses ostéogéniques; les autres n'ont pas de caractères pathognomoniques.

A. LAQUERRIÈRE.

Sinding-Larsen (Scandinavie). — **Rotule forcée.** (*Norsk. Mag. for Laegevidenskaben*, Déc. 1921.)

Observation de 2 fillettes de 10 à 11 ans qui, après avoir sauté et dansé, se mirent à souffrir d'un genou, avec inflammation des parties molles et douleur à la percussion de la rotule : la radiographie montra des 2 côtés, bien que les troubles ne siégeassent que d'un seul.

La radiographie de profil montrait que le contour antérieur et supérieur de la rotule était flou et qu'il y avait ou des calcifications anormales ou des ombres osseuses dans les parties molles. Il s'agit, pour l'A., de périostite ou d'épiphysite due à l'effort; au bout de six mois environ, dans les deux cas, cliniquement et radiologiquement, tout était rentré dans l'ordre. Un aspect semblable a été décrit par Sven Johanson, au Congrès de l'Association orthopédique du Ward. (Juillet 21, Helsingfors).

A. LAQUERRIÈRE.

A. Lapointe (Paris). — **Fracture sous-capitale du col du fémur chez un enfant.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 11 avril 1922, p. 565-568, avec 2 fig.)

Il s'agit d'un garçon de 15 ans, boitant légèrement depuis un an. Il fit deux chutes successives sur la hanche gauche, à quelques jours d'intervalle. La seconde fois, il ne put se relever seul; l'impotence et la douleur étaient beaucoup plus marquées que la première fois, mais, cependant, certains mouvements étaient encore possibles.

L'A. porta le diagnostic de coxa-vara unilatérale. La radiographie montra une fracture sous-capitale avec ascension du col qui venait au contact du sourcil cotyloïdien.

Une 2ᵉ radio, prise après réduction et consolidation, montra qu'il n'y avait aucune incurvation du col; il en était de même du côté droit. Il n'y avait donc pas de coxa-vara préexistante et cela prouvait qu'il pouvait y avoir des fractures intracapsulaires du col chez l'enfant, sans coxa-vara. Elles seraient dues à un défaut de résistance que l'on attribue, faute de meilleures raisons, au rachitisme.

Henri BÉCLÈRE.

Nové-Josserand (Lyon). — **Formes atypiques de l'ostéochondrite de la hanche.** (*Revue d'Orthopédie*, Mai 1922, p. 193-210, avec 6 fig.)

L'A. rapporte six observations, avec radiographies, qu'il distingue en formes acétabulaires et en formes cervicales, suivant que les lésions prédominent sur le bassin ou sur le col.

Ces observations se rapprochent toutes par certains traits de l'ostéochondrite, mais, par d'autres, en diffèrent sensiblement.

Au point de vue radiographique, on trouve des lésions variées qui peuvent atteindre toutes les parties de l'articulation : cotyle, tête fémorale et col. Certaines de ces lésions se rapprochent de l'ostéochondrite ; d'autres, de l'arthrite déformante juvénile ; d'autres, enfin, ressemblent à la coxa-vara des adolescents.

L'A. termine en disant : « La conclusion qui s'impose est donc que la distinction établie entre ces trois affections est artificielle, qu'elles ne sont pas autant de maladies distinctes, mais qu'elles sont, au contraire, simplement des *formes anatomiques différentes d'une même maladie* ». LOUBIER.

René Simon et ***René Schrapf*** (Strasbourg). — **Un cas de luxation de l'os iliaque droit avec lésion du cône terminal.** (*Revue d'Orthopédie*, Mai 1922, p. 211-221, avec fig.)

Observation très intéressante qui montre que l'examen radiologique est indispensable pour différencier les luxations traumatiques du bassin, dont il existe six variétés d'après Malgaigne.

A la suite d'un traumatisme violent (chute d'un premier étage sur le siège), les signes cliniques indiquaient une lésion de l'articulation sacro-iliaque : diastasis sans grand déplacement.

La radiographie a montré qu'il y a des lésions plus considérables que celles que faisait constater la clinique ; en plus de la disjonction sacro-iliaque, il y avait une disjonction pubienne. L'os coxal droit, légèrement éversé en dehors, est abaissé en masse de 1 centimètre environ, par rapport au sacrum et à l'os coxal gauche. Les deux pubis étaient séparés par un espace de 2 centimètres. LOUBIER.

A. Phelip et ***A. Morlet*** (Vichy). — **Fracture congénitale de la jambe.** (*Revue d'Orthopédie*, n° 3, Mai 1922, p. 255-257, avec fig.)

Les A. ont observé un cas qu'ils appellent « fracture congénitale », parce que cette lésion a été constatée à la naissance sans que l'on puisse invoquer ni choc sur l'abdomen de la mère, pendant la grossesse, ni traumatisme obstétrical.

La radiographie, faite aussitôt après la naissance, montrait, au niveau du 1/3 inférieur du tibia, un trait de fracture légèrement oblique ; le fragment inférieur a basculé en dehors et surtout en arrière. Le trait de fracture du péroné est beaucoup plus oblique et s'étend bien plus haut que celui du tibia ; le fragment inférieur du péroné est également reporté en dehors. LOUBIER.

Raphaël Massart (Paris). — **Etude anatomique sur l'hallux-valgus.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Février 1922, p. 75-84, avec 10 fig.)

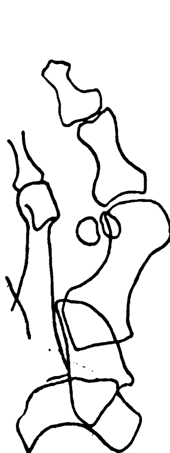
La déviation du gros orteil en dehors place cet orteil au-dessus ou au-dessous des orteils voisins. Elle s'observe souvent avec le pied plat, mais peut exister avec une cambrure normale ou même avec un pied creux. Elle peut s'accompagner de déformations des autres orteils et de troubles tropiques.

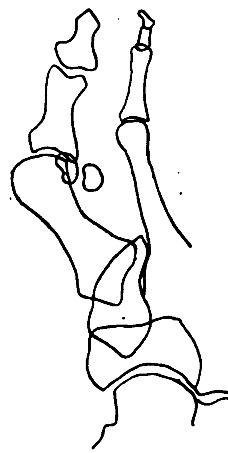
Pied à cambrure normale. — La radiographie montre que l'H. V. est constitué par des déformations de la cunéo-métatarsienne et de la métatarso-phalangienne ; à la cunéo-métatarsienne, la base du métatarsien n'est plus en contact avec la face antérieure du premier cunéiforme ; elle semble avoir glissé vers sa face interne ; à un degré très marqué on voit une pointe appartenant au 1er cunéiforme faisant saillie entre le 1er et le 2e métatarsien ; ce n'est pas une formation anormale, comme le prétend Juvara ; elle est l'image de la face dorsale normale de l'os, paraissant


Fig. 1.


Fig. 2.

déformée par l'incidence des rayons, et surtout dégagée du métatarsien qui, normalement, la masque. Le métatarsien est basculé, d'où élargissement de l'espace interosseux ; il subit un mouvement de torsion ; sa face supérieure devient interne (les 2 sésamoïdes se voient alors dans l'espace interosseux ; l'abducteur inséré sur le sés. ext. et l'adducteur


Fig. 3.


Fig. 4.

inséré sur l'interne ne sont plus antagonistes et unissent leur action pour attirer la phalange en dehors).

Un procédé commode pour apprécier sur la radio la rotation du métatarsien consiste à repérer l'apophyse d'insertion du long péronier ; sur les épreuves reproduites, on la voit d'abord au niveau de l'interligne intercunéiforme, puis se déplaçant de plus en plus pour se projeter finalement presque au bord interne du premier cunéiforme (fig. 1, 2, 3, 4).

A la métatarso-phalangienne, il n'y a pas de déformation de la tête métatarsienne (et cliniquement il n'y a pas d'oignon), mais il y a subluxation de la 1re phalange sur le côté externe de la tête et transla-

tion en haut de la phalange ; l'articulation finit par se faire sur la diaphyse.

Il semble que les lésions d'arthrite, dans ces cas, soient la condition de l'hallux valgus.

Pied plat. — L'H. V. s'accompagne alors d'oignon et d'affaissement de la voûte interne (ressort du pied de Destot). Il existe alors des lésions importantes du tarse (négligées dans les traités de chirurgie, bien qu'elles aient été décrites par P. Broca). Sur les radios, le 1er cunéiforme perd sa surface de contact avec le 2e métatarsien et en reste distant ; le scaphoïde présente une surface d'articulation moins large que normalement avec le 1er cunéiforme ; les 2 premiers cunéiformes, au lieu de présenter des images se chevauchant, laissent entre eux un espace clair anormal ; l'articulation du 1er cunéiforme et du 1er métatarsien est disloquée. L'observation de ces anomalies du tarse exige des radios centrées de la même façon et une observation attentive en comparant avec des images de pied sain.

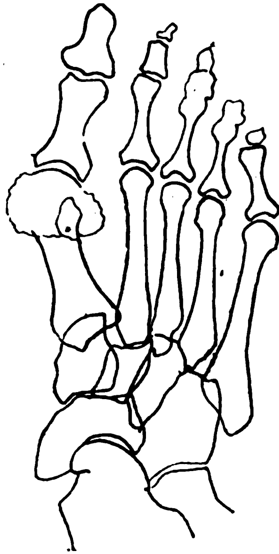


Fig. 5.

Les lésions les plus marquées siègent à la tête du métatarsien : grosse hyperthrophie de toute l'extrémité antérieure avec saillie à la face plantaire (fig. 5).

Dans ces cas, l'affaissement de la voûte plantaire fait que tous les muscles des gros orteils deviennent fortement abducteurs. En somme, que le pied ait une cambrure normale ou qu'il y ait pied plat, les lésions ont, d'après l'A., leur origine dans une malformation du tarse. A. Laquerrière.

***M. Patel* et *P. Bertrand* (Lyon). — Au sujet du diagnostic de la fracture de Shepherd.** (*Revue d'Orthopédie*, Mai 1922, p. 225-231, avec fig.)

Les A. rapportent un cas où, à la suite d'un traumatisme sérieux du membre inférieur, on trouve, du côté traumatisé, un tubercule postérieur séparé du corps de l'astragale et, de l'autre côté, un tubercule postérieur qui y est rattaché. Ils se demandent s'il s'agit là d'une véritable fracture ou d'un os trigone qui n'est pas soudé au corps de l'astragale et, à propos de cette observation, rappellent que deux sortes d'arguments peuvent être invoqués au sujet du diagnostic de la fracture de Shepherd ; les arguments cliniques et les arguments radiologiques ; la clinique seule ne suffit pas, la radiologie non plus.

Parmi les *caractères radiographiques*, P. et B. citent, en faveur de la fracture : l'existence de dentelures sur le fragment détaché, l'écartement des fragments, la bilatéralité. Ils rappellent les travaux de Frœlich, Ménard, Laquerrière, Destot, Mouchet, etc., qui formulent des réserves sur plusieurs points.

C'est dire que la question est loin d'être tranchée, ainsi que le déclara tout dernièrement Laquerrière dans les conclusions de son mémoire sur l'os trigone (*Journal de Radiologie*, tome VI, n° 5, mai 1922). Il est à souhaiter que de nombreuses publications viennent élucider ce point particulièrement intéressant des fractures de l'astragale. Loubier.

***P. Sejournet* (Paris). — Deux observations de luxation dorsale des orteils combinée à des luxations plantaires et à des fractures de l'extrémité antérieure des métatarsiens.** (*Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, Février 1922, p. 85-91, avec 4 fig.)

Dans l'observation I (pied serré et tordu dans un accident de voiture), les radiographies montrent : de profil, le 4e orteil en subluxation dorsale, la tête du 4e métatarsien faisant une saillie plantaire ; de face : 1° une fracture du col du 2e métatarsien ; 2° un déplacement très particulier des 3e et 4e métatarsiens ; 3° une luxation des 3e et 4e orteils. Trois mois après, la fracture est consolidée, mais aucun changement des orteils. Trois nouveaux mois plus tard, les 2 orteils qui n'étaient que subluxés sont en luxation dorsale irréductible.

Dans l'observation II, la radiographie de face permet de constater : 1° une fracture spiroïde du 2e métatarsien ; 2° une fracture transversale du 3e ; 3° un déplacement en dehors du 4e ; 4° le 4e orteil n'ayant pas suivi son métacarpien ; 5° le 3e orteil en luxation dorsale. Sur la radio de profil, les 4e et 3e orteils sont en luxation dorsale. A. Laquerrière.

***Ronneaux* (Paris). — Pied bot talus, résultat d'ancienne paralysie infantile.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Avril 1922, p. 172-174.)

Homme de 30 ans, marchant sans boiter et présentant une bascule complète du calcanéum dont le grand axe est dans le prolongement du tibia et dont la face postérieure regarde le sol. L'affection paraît due à une paralysie infantile qui a fait à peu près complètement disparaître les muscles postérieurs de la jambe. Ce qui paraît le plus curieux, c'est qu'il n'y a aucune atrophie de l'os dont la taille et l'opacité sont normales. A. Laquerrière

***A. Mouchet* (Paris). — Etude radiographique de la scaphoïdite tarsienne des jeunes enfants.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 11 avril 1922, p. 572-575, avec 1 pl. radiog.)

L'A. qui, il y a deux ans, traçait pour la première fois en France le tableau de cette affection, nous présente aujourd'hui sur des radiographies les phases successives de la réparation osseuse

Il rappelle que dans l'étude de cette lésion, « la radiographie est tout, » car elle donne une image absolument caractéristique.

Le scaphoïde est modifié : 1° dans son volume : il est aminci, réduit ; 2° dans sa forme : il est aplati en galette ou en disque bi-concave. Enfin 3° dans son architecture : l'os est condensé, plus calcifié que normalement. Dans l'ensemble le scaphoïde donne à la radiographie l'image d'une bague métallique.

La réparation osseuse est très longue (1 an 1/2 à 2 ans). Peu à peu le volume de l'os s'accroît, les contours deviennent plus réguliers, l'opacité diminue ; on voit apparaître autour de la zone opaque des couches osseuses concentriques moins opaques et séparées par des zones claires.

La forme primitive et la régularité des contours sont les dernières à réapparaître.

L'A. déclare ignorer la nature de cette lésion si particulière ; il pense cependant qu'elle a quelque analogie avec la coxa-vara, avec l'ostéochondrite de la hanche. Henri Béclère.

***Paul Mathieu* et *Larget* (Paris). — Luxation du pied par rotation externe (luxation de Huguier).** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 11 avril 1922, p. 560-562.)

Le blessé était tombé sur le côté droit, le pied gauche étant resté fixé au sol par une très lourde caisse tombée sur lui.

A son entrée à l'hôpital, le malade présentait une luxation complète du pied en dehors, celui-ci reposant sur le plan du lit par son bord externe.

Il n'y avait pas de fracture des deux os de la jambe; seule une fracture du péroné au niveau du col, due au diastasis. Henri BÉCLÈRE.

APPAREIL DIGESTIF

R. Bensaude. Raymond Grégoire et ***G. Guénaux*** (Paris) — **Diagnostic et traitement des diverticules œsophagiennes.** (*Archives des maladies de l'appareil digestif*, 1922, n° 3, p. 145-205, avec 24 fig.)

L'observation clinique ne donne qu'un diagnostic de grande probabilité. La certitude doit être demandée au cathétérisme, à l'œsophagoscopie et à la radioscopie.

Le malade doit être examiné à l'écran sous diverses positions: oblique, latérale et antéro-postérieure. La position couchée pourra également donner des renseignements. Le sujet sera à jeun et on assistera ainsi au remplissage du diverticule dont les dimensions sont comprises entre celles d'une noisette et d'une grosse orange.

Le diverticule est situé, en général, au niveau de la région cervicale, en arrière du conduit œsophagien dans l'espace prévertébral; il peut, s'il est arrivé à un certain degré de développement, faire dévier la trachée qui apparait sous forme d'une bande claire et annelée. La forme du sac est ovalaire, à contour régulier, à fond arrondi. Un dernier signe important à signaler est que la poche suit les mouvements de la déglutition.

Malgré tous ces signes caractéristiques, l'interprétation de l'image diverticulaire donne souvent lieu à des erreurs. On peut prendre le diverticule pour une dilatation sus-sténosique; on se rappellera que cette dilatation présente, à sa partie inférieure, un contour irrégulier, déchiqueté, dû à l'infiltration néoplasique.

Un rétrécissement cicatriciel, un rétrécissement spasmodique peuvent également donner une image diverticulaire, il faudra y penser, ainsi qu'aux diverticules pharyngés.

La radioscopie est sans danger et doit toujours précéder l'œsophagoscopie. LOUBIER.

L. Sencert et ***P. Ferry*** (Strasbourg). — **Diverticule de l'œsophage cervical. Extirpation. Guérison.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 28 février 1922, p. 270-275, avec 5 fig.)

Chez ce malade qui, depuis trois ans, présentait une dysphagie assez accentuée accompagnée d'une sorte de rumination après chaque ingestion d'aliments, la radiologie permit de faire le diagnostic très précis de diverticule de l'œsophage cervical s'ouvrant en arrière et à droite, et développé dans la partie droite du cou.

La précision était telle que l'on put pratiquer à l'anesthésie locale l'extirpation du diverticule et la guérison fut très rapide. Henri BÉCLÈRE.

G. Guénaux et ***P. Vasselle*** (Paris). — **Le radiodiagnostic des biloculations gastriques.** (*Les Sciences médicales*, 31 mai 1922, avec fig.)

La biloculation gastrique est très difficile à reconnaître cliniquement; au contraire, la radiologie rend ce diagnostic très facile en montrant sur l'écran un estomac formé de deux poches réunies par une portion rétrécie plus ou moins visible.

Le radiodiagnostic des biloculations est plus difficile et il n'est pas toujours aisé de différencier les biloculations par spasme des biloculations par lésion organique.

Il est indispensable de pratiquer à quelques jours d'intervalle plusieurs examens successifs afin de pouvoir constater l'invariabilité ou les modifications de l'image; chaque examen doit être pratiqué debout et couché.

Enfin il est nécessaire de recourir à l'épreuve des antispasmodiques; mais il faut savoir que cette épreuve n'a pas une valeur absolue. LOUBIER.

Ronneaux (Paris). — **Deux cas d'estomac intrathoracique.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Février 1922, p. 71-78, avec 2 fig.)

Ces deux cas furent des trouvailles radiologiques. Le premier se trouvait chez une tuberculeuse, qui n'accusait aucun trouble gastrique et chez laquelle il s'agissait soit d'une disposition congénitale, soit d'une malformation consécutive à des adhérences. Le deuxième concerne un blessé de guerre, resté 4 jours sous un éboulement, considéré d'abord comme perdu; puis finalement réformé, malgré ses protestations, comme tuberculeux. Il se remet peu à peu assez bien, mais par crainte de lésion de tuberculose, et sans que rien n'attire l'attention sur l'estomac, il demande à Ronneaux un nouvel examen. Les poumons ne paraissent pas présenter de lésions; mais l'estomac est dans le thorax. Il s'agit vraisemblablement d'une rupture du diaphragme avec déchirure du poumon par écrasement; puis de luxation par adhérence de l'estomac en position haute.

A. LAQUERRIÈRE.

Kergohen (Troupes coloniales). — **Principes du diagnostic radiologique des ulcères du duodénum d'après l'observation de procédés d'Outre-Rhin.** (*Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, Avril 1922, p. 97-119, avec 24 fig.)

Bonne revue d'ensemble, appuyée sur des observations nombreuses, mais succinctes, des différentes images radiologiques que peuvent fournir les différentes formes d'ulcère duodénal. L'A. insiste avec raison sur la rareté des signes directs et sur l'importance des signes indirects; mais peut-être nous permettra-t-il une petite chicane: Que veut-il dire par la fin de son titre? Nous avons lu attentivement son article et nous n'y avons pas trouvé une seule fois indiqués « les procédés d'Outre-Rhin ». Partout nous le voyons employer les méthodes utilisées par tous les radiologistes de ce côté du Rhin; il s'agit de procédés classiques en France. Cette réserve faite, nous ne saurions que conseiller la lecture de cet article. A. LAQUERRIÈRE.

M. Tuffier (Paris). — **Calcification des ganglions de l'angle iléo-cæcal.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 28 février 1922, p. 297-299, avec 1 radio.)

Il s'agissait d'une jeune fille de 20 ans, présentant depuis un an des symptômes qui avaient fait poser le diagnostic d'appendicite chronique.

La radiographie montrait, en même temps que l'abaissement de l'estomac et une coudure en V du côlon, l'existence entre le bord interne du cæcum et du côlon droit et de la colonne vertébrale, d'une tache grisâtre, granulée, allongée verticalement.

Le cliché, présenté à la Société de Radiologie, fit faire des diagnostics multiples. M. Pierre Duval fit celui de ganglion calcifié. C'était en effet de cela qu'il s'agissait. Henri BÉCLÈRE.

Odescalchi (Italie). — **L'examen radiologique du côlon pelvien dans le diagnostic radiologique.** (*Annali di Ostetrica e Ginecologia*, 28 févr. 1922.)

D'une étude basée sur 52 observations de tumeur pelvienne, l'A. conclut que le lavement opaque, qui ne présente aucun des inconvénients de l'inflammation du pneumo-péritoine, peut préciser ou corriger un diagnostic gynécologique en montrant les déplacements ou les déformations qu'une tumeur annexielle ou utérine imprime au côlon. A. LAQUERRIÈRE.

Keller (Paris). — **Une curieuse tumeur abdominale.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Mars 1922, p. 102.)

La radiographie révélait une vague opacité, mais montrait qu'elle était indépendante de l'intestin. A l'opération : tumeur du mésentère, probablement d'origine pancréatique. A. LAQUERRIÈRE.

Tenney et ***Patterson*** (Etats-Unis). — **Examen radiologique des canaux biliaires et d'une fistule biliaire.** (*Journ. Amer. med. Assoc.*, 21 janvier 1922.)

Chez un homme présentant à la suite d'une cholécystotomie une fistule biliaire on pratiqua, d'une part, une injection de pâte bismuthée dans la fistule et l'introduction d'un lait de bismuth dans l'estomac et le duodénum. La radiographie montra : 1° que les voies biliaires étaient complètement injectées ; 2° que la fistule était sans rapport avec le duodénum.

Quelques heures après, le malade présenta une crise de coliques hépatiques violentes, nécessitant une injection de morphine, puis il fit une jaunisse ; 48 heures après la jaunisse disparut et la radiographie montrait que les voies biliaires expulsaient la pâte.

Le 4° jour seulement elles en furent complètement débarrassées. En somme, obstruction biliaire mécanique aiguë par injection de pâte bismuthée.
A. LAQUERRIÈRE.

Jaisson (Nancy). — **Diagnostic radiologique indirect des tumeurs de la tête du pancréas** (avec planche). (*Rev. méd. de l'Est*, 15 mars 1922.)

Relation de deux observations de malades atteints d'ictère par rétention et chez l'un desquels le diagnostic radiologique de tumeur de la tête du pancréas fut vérifié à l'intervention chirurgicale. Ce malade présentait une stase prolongée du repas opaque au niveau de la troisième portion du duodénum. L'A. pense qu'en l'absence de tout autre signe, la stase duodénale au cours des ictères chroniques par rétention fournit un élément de présomption en faveur des tumeurs de la tête du pancréas, sans préjuger de leur nature. P. AIME.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

P. Duval. H. Béclère et ***Gatellier*** (Paris). — **Radiographies simultanées de l'uretère et du bassinet. des voies biliaires et des canaux pancréatiques injectés au baryum pour le repérage des calculs de ces différents conduits.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 7 mars 1922, p. 330-331, avec 1 schéma.)

Ces essais sont les premiers d'une série qui sera poursuivie. Ce ne pourra être, en effet, qu'après étude d'un grand nombre de cas que l'on arrivera à déterminer, par rapport au squelette, la situation moyenne de ces différents conduits.

D'ores et déjà, on peut prévoir la presque impossibilité de différencier, par le seul siège des ombres radiographiques, les calculs de l'uretère supérieur, du cholédoque inférieur ou du segment initial du Wirsung. HENRI BÉCLÈRE.

Mauclaire, Delherm et ***Morel-Kahn*** (Paris). — **Diagnostic des lésions des organes du petit bassin par le pneumo-péritoine.** (*Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 7 mars 1922, p. 328-329.)

On fit une injection d'oxygène dans le péritoine, la malade étant placée en position ventrale appuyée pour refouler le gaz vers le pelvis.

On distingue très bien sur la radio l'utérus, les trompes atteintes de salpingite, les ovaires hypertrophiés, lésions qui n'étaient pas perçues au toucher vaginal. Le côlon pelvien est également très visible.
HENRI BÉCLÈRE.

Arcelin (Lyon). — **Quelques calculs urinaires difficiles à diagnostiquer.** (*Lyon médical*, 10 déc. 1921, p. 1056-1058.)

Trois observations qui démontrent que la recherche des calculs urinaires n'est pas une opération aussi facile, aussi simple, aussi exempte de causes d'erreur que certains travaux récents pourraient le laisser supposer. Les petits calculs, les calculs peu opaques, surtout sur des sujets épais ou indociles peuvent passer inaperçus. Dans ces cas la technique très précise que l'A. a décrite dans de nombreuses publications est plus de rigueur que jamais.
M. CHASSARD.

Jaussen (Dusseldorf). — **Diagnostic radiologique des affections urologiques.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 11, 17 mars 1922, p. 394.)

L'A. passe une revue générale de ce que peut donner l'exploration radiologique en urologie. La radioscopie lui semble insuffisante. Pour qu'une radiographie soit valable, elle doit montrer la structure osseuse des dernières côtes de la colonne vertébrale et du bassin, les limites du psoas et du carré des lombes. Il faut vider la vessie au préalable, évacuer enfin le gros intestin de ses gaz et de ses matières par des purgations répétées. Employer un écran renforçateur, un compresseur appuyé au maximum. La mobilité du rein oblige à des temps de pose très courts avec intensité forte, ou à un cliché en apnée. Faire une radio de chaque rein séparément avec son bassinet et la partie supérieure de l'uretère, une radio de la partie abdominale de chaque uretère et une de la vessie.

Les *calculs rénaux* sont alors tous décelables, même de dimensions infimes, avec un bon appareillage et une bonne technique. Les calculs de ceptine ou de xanthine peuvent être révélés par injection préalable dans le bassinet et évacuation avant la radio de collargol dont une couche de faible épaisseur reste adhérente au calcul.

Le *parenchyme rénal*, plus difficile à mettre en évidence, peut gagner beaucoup en visibilité par la méthode de Carelli. Seule la radio peut renseigner sur l'existence, la situation normale ou ectopique, volume des reins, différencier nettement un rein ectopique d'une tumeur abdominale. Les modifications structurales du parenchyme sont encore difficiles à mettre en évidence et à interpréter. Mais les progrès de la technique, la comparaison des pièces anatomiques et des clichés permettront de résoudre ce point dans l'avenir. Actuellement on peut déjà déceler un rein lobulé congénital, un rein polykystique, un rein en fer à cheval, les tumeurs dès leur début, les abcès.

La *pyélographie*, malgré quelques cas de mort subite inexpliqués, est inoffensive si l'on a soin de ne pas pousser d'injection sous pression, de jauger au préalable le bassinet et de ne pas injecter les deux bassinets simultanément. Elle renseigne sur le volume du bassinet, l'épaisseur du parenchyme, les anomalies possibles. Les calices sont bien visibles,

et même des ulcèrations et des végétations papillomateuses. Enfin elle peut montrer les calculs de ceptine ou de xanthine.

Le *cathétérisme des uretères à la sonde opaque* à paroi imprégnée de bismuth montre le trajet de ces conduits, aide au diagnostic de calcul urétral, même si la sonde n'est pas arrêtée par le calcul, à condition que l'ombre de la sonde et celle du calcul ne se dissocient pas par le changement d'incidence.

La *radio de la vessie*, même après endoscopie, et surtout quand celle-ci est impossible, montre, après insufflation gazeuse du réservoir si nécessaire, ou imprégnation opaque collargolée ou bismuthée, l'existence de diverticules, de calculs homogènes ou non, formés ou non autour d'un corps étranger, leur forme et leur composition, l'existence d'une tumeur.

L'*hypertrophie prostatique* peut être décelée radiologiquement, mais ce procédé ne saurait battre en brèche les autres moyens d'exploration.

L'*injection opaque de l'urètre* sous faible pression montre les rétrécissements, les fistules.

Enfin le *pneumo-péritoine*, par l'air ou par le gaz carbonique, à réserver aux cas difficiles en raison de ses inconvénients possibles, montre bien la forme, le volume du rein et permet de différencier le rein des autres tumeurs abdominales. P. G.

Jules François (Anvers). — **Le péripneumo-rein en radiographie rénale.** Technique. — Indications. — Résultats. (*Journal de Radiologie*, Bruxelles, ann. 1922, vol. IX, fasc. 11, p. 99-114.)

A la méthode de Carelli Sordelli l'A. apporte deux modifications.

1° Il fait la ponction de deux façons

Soit après le repérage anatomique soigneux à 3 centimètres en dehors de l'apophyse épineuse de la 2e lombaire et à un travers de doigt au-dessus, de façon à passer au-dessous de l'apophyse transverse;

Soit à trois travers de doigt en dehors de l'apophyse épineuse de la 3e lombaire et plus bas si le rein est descendu.

2° Il injecte de l'acide carbonique.

La méthode lui paraît peu dangereuse et donne des renseignements précieux :

1° Quand le cathétérisme urétéral est impossible par altérations de la vessie ou de l'urètre ;

2° Dans les anomalies rénales;

3° Dans la calculose rénale avec pyélographie.

4° Dans les tumeurs rénales;

5° Pour faciliter le diagnostic du rein polykystique;

6° Dans certaines hydronéphroses où le cathétérisme urétéral est impossible. A. Dariaux.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

H. Bailey et ***Edith Quimby*** (New-York). — **Sur l'emploi du radium dans le cancer des organes génitaux chez la Femme.** (*Amer. Journ. of Obstetr. a. Gynecol.* III, n° 2, Février 1922, p. 117.)

Les A. ont commencé leurs travaux en 1915 en suivant la méthode européenne avec filtration épaisse au plomb (10 0/0 des cas alors traités sont encore guéris aujourd'hui), mais ils ont constaté un grand nombre de cas de fistules recto-vaginales et ont modifié leur technique.

En 1916, les 2 mm. de plomb servant de filtres sont remplacés par 1 mm. de platine et les A. n'emploient pas de radium vaginal; toute l'action de celui-ci a lieu à travers le tissu cervico-utérin, le vagin étant bourré de gaze, et rectum et vessie aussi écartés que possible; les résultats furent beaucoup plus satisfaisants que l'année précédente. En même temps des essais furent entrepris avec des aiguilles renfermant 30 mmc. d'émanation.

En 1915-16, on fit 30 interventions suivant la méthode de Percy, suivies une quinzaine plus tard de séances de radiumthérapie. Ces résultats furent peu satisfaisants (fistules recto-vaginales), sauf dans 3 cas encore bien à présent.

Ces A., de 1917 à 1919, ont traité les parois vaginales au moyen de leur « bombe » très analogue à une grenade à main : c'est une capsule de fer mince remplie sur une hauteur de 2 cm. de mercure; à sa partie supérieure est l'appareil qui contient 1000 mmc. de radium filtré latéralement par 6 mm. de *Pb* et à la partie supérieure par 1 mm. de *Pt* recouvert de caoutchouc durci. Tout l'appareil est porté par un manche qui en permet l'orientation. Les A. ont pu ainsi appliquer 3000 mmc. h. sans irritation notable de la vessie ou du rectum, mais ils pensent qu'il est bon d'ajouter une irradiation pelvienne extérieure obtenue avec 3000 mmc. h. placés à 4 cm. sous 2 mm. de *Pb* et 4 cm. de bois (les zones à irradier étant les deux régions inguinales, le centre de la symphyse pubienne, la région sacrée et les articulations sacro-iliaques). Ce traitement mixte a permis de donner en moyenne 9 à 18000 mmc. h.

Depuis fin 1919, les A. emploient également la méthode des tubes de verre nus renfermant de 0,5 à 1 mmc. d'émanation, en particulier pour les cancers de la vulve et du vagin ou les récidives nodulaires rétro-vaginales.

Ce travail est complété par un exposé des recherches faites pour déterminer la dose administrée et la dispersion des rayons au sortir de la « bombe », permettant ainsi de concevoir un dispositif plus parfait donnant un cône d'irradiation exactement déterminé quant à sa directive et des quantités d'irradiation à des distances données.

Les A. donnent une statistique détaillée de 600 cas de cancer de l'utérus et de 32 cas de cancers de la vulve et du vagin qu'ils ont suivis de 1915 au 1er mai 1921; ils discutent les résultats et concluent. Ce n'est qu'à dater de 1918 qu'ils ont appliqué le traitement complet tant interne qu'externe; en ne prenant que les cas de cancer primitif et les récidives, ils ont, avant le 1er janvier 1918 : 132 cas avec 5 survies; pour 1918 : 76 cas et 15 survies; pour 1919 : 112 cas et 40 survies; pour 1920 : 129 cas et 85 survies C'est dans cette catégorie de cas que les A. ont eu le plus de succès; ils ne peuvent tirer de conclusions avant 3 ou 4 ans des cas opérables et limités qu'ils ont vus. En ce qui concerne les mesures prophylactiques après hystérectomie, il faut faire très attention à ne pas exagérer la dose d'irradiation.

Enfin l'irradiation du paramètre s'impose.

Morel-Kahn.

ÉLECTROLOGIE

GÉNÉRALITÉS

TECHNIQUE

Hadengue (Versailles). — **Présentation d'un type d'accumulateur intéressant en électrothérapie.** (*Bulletin officiel de la Société d'Electrothérapie et de Radiologie*, Avril 1922, p. 161-167.)

Les accumulateurs fer-nickel, à solution alcaline, présentent les avantages suivants :

1° Construction en acier mécanique et robuste;

2° Electrodes en blocs rigides, indéformables, supprimant les courts-circuits par gondolement;

3° Suppression des courts-circuits résultant des dépôts boueux, soit au fond des bacs, soit entre les électrodes ;

4° Electrolyte inodore non corrosif, pas de sulfation ;

5° Pas de régime de charge maximum;

6° Faculté de décharger la batterie jusqu'à épuisement; faculté de l'abandonner sans qu'elle se détériore, soit déchargée, soit incomplètement chargée;

7° Entretien nul ; addition d'eau de temps à autre; pas de lavage ou de chargement d'électrode ;

8° Durée quintuple de celle d'une batterie au plomb.

Le seul point noir est que le prix d'achat est plus élevé. A. Laquerrière.

Fritz Rover (Brême). — **Bases physiques et biologiques de la diathermie.** (*Strahlentherapie*, Band XII, Heft 2.)

Conférence de vulgarisation, faite dans une réunion médicale. L'A., après avoir donné quelques notions de physique générales, montre les différentes indications de la diathermie : rhumatisme, goutte, névralgie, affections de la plèvre (pleurite, pleurésie à épanchement), certaines affections inflammatoires, la blennorrhagie et certaines de ses applications (épididymite et prostatite). I. S.

ACCIDENTS

Zimmern (Paris). — **Sur les accidents de l'électricité.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Mars 1922, p. 105-115.)

L'A. montre par de nombreux exemples, dont nous ne pouvons que recommander la suggestive lecture, que les courants de basse tension causent de multiples « accidents domestiques ». En particulier il existe un grand nombre d'électrocution dans les baignoires qui mettent le patient à une terre excellente. Les conduites d'eau, de gaz, de chauffage central, le sol humide des cuisines, buanderies, etc., forment également des « terres » dont on ne se défie pas suffisamment. Il y aurait intérêt à ce que des mesures soient prises pour éviter les accidents et instruire le public des dangers des courants domestiques.

L'A. insiste sur la différence des réactions observées suivant que le sujet s'attend ou ne s'attend pas à la décharge.

Discussion. — De nombreux orateurs insistent sur l'utilité de la communication de Zimmern et la Société décide la nomination d'une Commission pour étudier les mesures propres à éviter les dangers de l'électricité domestique. A. Laquerrière.

D'Halluin (de Lille.) — **La mort par électrocution. Symptomatologie et thérapeutique.** (*Bull. Acad. médecine*, séance du 21 mars 1911, n° 12, p. 335.)

Le mécanisme de la mort par électrocution est double : *mort cardiaque* par trémulation fibrillaires ; *mort bulbaire* par inhibitions des centres respiratoires.

La *mort cardiaque* est la mort des faibles intensités, le cœur trémule, la circulation artérielle tombe à zéro, plus de pouls, plus de bruit cardiaque. Cependant la victime a le temps de pousser un cri et les mouvements respiratoires persistent; désordonnés d'abord ils s'arrêtent bientôt, puis reparaissent espacés, d'amplitudes décroissante, c'est la respiration agonique, la dernière manifestation de l'activité bulbaire.

La *sidération bulbaire* et cérébrale, accident des fortes intensités, se traduit par la perte de connaissance *instantanée* et la suppression prolongée des mouvements respiratoires. L'activité cardiaque au contraire se manifeste presque normale après une suspension inconstante et, en tout cas, de très courte durée. Mais l'inhibition respiratoire entraine secondairement, en sept minutes environ, l'arrêt du cœur par asphyxie.

Les accidents bulbaires devront être combattus principalement par la respiration artificielle prolongée qui empêche la mort par asphyxie ; la provocation de réflexes divers, la médication toni-cardiaque compléteront le traitement et dans la majorité des cas il permettra la reviviscence. Il n'en est pas de même, hélas! dans la mort cardiaque. Si le cœur qui trémule n'est pas un cœur mort il est néanmoins incapable de recouvrer *spontanément* son activité rythmique. L'A., rappelant sa communication au Congrès de Physiologie de Bruxelles, affirme qu'il est possible et facile de faire cesser les trémulations par une *injection intraveineuse de chlorure de potassium*, quitte à restaurer ensuite l'activité cardiaque par le *nettoyage direct du cœur*; il reconnait d'ailleurs toutes les difficultés qui s'opposent à la mise en pratique du procédé. A. B.

ÉLECTROTHÉRAPIE

APPAREIL DIGESTIF

Berthomier (Vichy). — **Traitement des ptoses du tube digestif par l'électrothérapie.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Mars 1922, p. 121-127.)

L'A. insiste beaucoup sur la nécessité de pratiquer les applications sur une table chirurgicale, en abaissant la tête par rapport au bassin, afin d'éviter en électrisant des fibres musculaires anormalement allongés, de les épuiser, de provoquer ou d'aggraver le spasme, de déterminer de l'antipéristaltisme. Le sympathique paralyse le tube digestif, tandis que le pneumogastrique excite l'estomac et que le nerf pelvien excite le côlon; il y a donc lieu de rétablir l'équilibre innervation.

On commence par des séances de courant continu d'abord faibles, puis augmentées progressivement ; au besoin si la peau tolère mal, on alternera avec des séances de diathermie. Quand on a obtenu une sédation marquée des douleurs, on passe à la galvano-faradisation de Laquerrière et Delherm. On peut aussi

ajouter la galvanisation des deux pneumogastriques pour stimuler la tonicité et la sécrétion. Quand il y a dischésie on se trouvera bien de faire de temps à autre un lavement électrique. Il est souvent indispensable de recourir aux applications générales de statiques ou de hautes fréquences.

En somme l'A. n'est systématique que sur un point : la position à donner au malade durant les applications; pour tout le reste il est éclectique et utilise judicieusement, suivant les cas, les diverses méthodes connues. On ne peut ainsi remplacer les régimes, les cures thermales, la ceinture; mais on leur apporte un précieux auxiliaire.

Une cure de 20 à 30 séances peut, chez les sujets jeunes, les amener à se considérer comme guéris. Dans les cas moins heureux, il faut être patient; quand les malades sont devenus infirmes, il faut refaire après un repos de quelques mois de nouvelles cures de 20 à 30 séances. A. LAQUERRIÈRE.

Laquerrière* et *Watteau (Paris). — **Un lavement électrique.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Avril 1922, p. 182-185.)

Malade de 71 ans présentant un gros fibrome utérin et atteinte d'obstruction avec fièvre, abandonnée par le chirurgien. Un premier lavement, pour lequel l'eau s'écoule au fur et à mesure de son introduction, ne donne pas de résultat intestinal, mais transforme complètement l'état général.

La débâcle complète n'est réalisée qu'au 6e lavement. Concluons : 1° il faut avoir à sa disposition beaucoup d'eau ; il en a été dépensé 12 litres à la première séance; 2° il n'y a pas de chiffre fatidique pour l'épreuve du lavement électrique; quand il se manifeste des signes favorables, il faut être persévérant.
A. LAQUERRIÈRE.

SYSTÈME NERVEUX

Laquerrière (Paris). — **Une auto-observation de névralgies. Quelques considérations thérapeutiques.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Février 1922, p. 67-68.)

Névralgie du plexus brachial sur laquelle la pharmacopée était sans action. La diathermie, le courant continu en application longitudinale, le courant ondulatoire furent mal tolérés et ne donnèrent pas de résultat. Au contraire le *courant continu* en applications transversales avec introduction électrolytique d'aconitine amena rapidement la guérison.
A. LAQUERRIÈRE.

Bourguignon (Paris). — **Traitement de la paralysie faciale périphérique par ionisation d'iodure de potassium avec pénétration intra-cranienne du courant.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Mars 1922, p. 95-102.)

Pensant que le plus souvent la lésion du F. siège dans son trajet intra-osseux et intra-cranien et voulant le faire profiter de l'action résolutive de l'ionisation de l'iode, l'A. place une solution d'iodure de potassium, reliée au pôle négatif et placée sur la face, en recouvrant l'oreille, en pénétrant dans l'oreille, en se moulant sur l'œil fermé.

Les séances ne dépassant pas 5 mA. ont lieu 3 fois par semaine. Il rapporte l'observation suivante :

Malade vu deux mois après le début, présentant une R. D. totale. — 1re série de séances durant un mois : amélioration considérable, puisqu'il y a retour très notable des mouvements volontaires. — Repos d'un mois, nouvelle série de un mois, l'amélioration s'accentue. Actuellement 5 mois après le début, sauf quelques ébauches de contractures, face semblant normale.

L'article est accompagné des tableaux détaillés de la chronaximétrie. A. LAQUERRIÈRE.

André Léri (Paris). — **Les myopathies.** (*Concours médical*, 30 avril 1922, p. 1405-1409.)

Les réactions électriques des myopathies et de la maladie de Thomsen sont dues à l'excitation du sarcoplasme.

Le traitement *se résume dans l'électrothérapie*. Le courant continu, à intensité faible, augmente l'osmose, favorise la circulation et les échanges vitaux et agit ainsi sur la trophicité, mais il ne faut pas fatiguer le muscle, ce qui favoriserait son atrophie. On peut cependant, après un examen électrique sérieux, pratiquer l'excitation du muscle par l'intermédiaire du nerf, à la condition que la chronaxie soit normale, mais c'est une pratique qui doit être réservée au spécialiste. Le traitement sera appliqué tous les 6 mois durant 5 à 6 semaines. Quand toute excitabilité électrique a disparu, tout traitement est inutile. A. LAQUERRIÈRE.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

D. Courtade (Paris). — **Traitement électrique des rétrécissements serrés de l'urètre.** (*Bulletin officiel de la Société français d'Electrothérapie et de Radiologie*, Mars 1922, p. 103-105.)

Le point important est de diagnostiquer la part du spasme. Le plus souvent on peut soit en faisant uriner le malade, soit en appliquant dans l'urètre un Béniqué relié au pôle négatif et enfoncé jusqu'à l'endroit rétréci, vaincre assez le spasme pour passer une filiforme qui sera laissée 48 heures. On évite presque toujours ainsi une urétrotomie et l'on peut commencer le traitement. L'électrolyse *linéaire* ne donne que peu de résultats, et peut être dangereuse, car pour attaquer un rétrécissement très dur et très serré il faut une grande quantité de courant. L'électrolyse *circulaire* est à réserver aux rétrécissements bien limités. Dans la majorité des cas il faut employer la *dilatation électrolytique* avec Béniqué; mais si le trajet est long et sinueux il faut que le Béniqué soit conduit; pour les cas où même avec un conducteur la pénétration est difficile l'A. préconise ses bougies électrolytiques souples qui ont l'avantage grâce à leur flexibilité de passer à travers un canal sinueux. A. LAQUERRIÈRE.

Mme Grunspan de Brancas (Paris). — **Périmétrite utérine traitée et guérie par la diathermie.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Avril 1922, p. 167-169.)

Malade de 44 ans, déjà opérée pour fibrome du col, et continuant à avoir de violentes douleurs. Le massage gynécologique et divers pansements, puis deux applications intra-utérines de radium ne donnèrent aucune amélioration, au contraire la malade devient de plus en plus impotente. Périmétrite et utérus fibromateux. La diathermie appliquée avec une grande plaque sacro-lombaire et une grande plaque suspubienne 1000 à 1200 m. A. 25 à 30 minutes a donné dès la 5e séance une grande amélioration. Après 12 séances le chirurgien la considère comme guérie.
A. LAQUERRIÈRE.

Delherm (Paris). — **La diathermie dans les séquelles douloureuses de l'arthrite blennorrhagique.** (*Bulletin officiel de la Société française*

d'Electrothérapie et de Radiologie, Mars 1922, p. 128-129.)

Homme de 30 ans soigné par Carelli il y a 1 an pour arthralgies blennorrhagiques multiples par la diathermie (après échec du vaccin était resté alité 5 mois), toutes les articulations guérirent, mais le malade conservait des douleurs à la cheville et au 5e orteil. De nouvelles applications de diathermie 800 m. A trente minutes firent en 3 semaines disparaitre cette séquelle.

L'A en prend, et avec raison, occasion pour rappeler que dans une autre forme de rhumatisme blennorrhagique, l'arthrite ankylosante, le courant continu à haute dose guérit rapidement comme il l'a montré, et sans séquelle, mais à la condition d'être appliqué dès le début. A. Laquerrière.

APPAREIL RESPIRATOIRE

M. Hervé (La Motte-Beuvron). — **Libération par étincelage des adhérences pleurales au cours du traitement par le pneumothorax.** (*La Presse médicale*, 24 mai 1922, p. 446.)

L'A. avait, dès 1914, essayé de triompher des brides consécutives au traitement du pneumothorax artificiel par la section au galvanocautère.

Depuis H. emploie l'étincelage par les courants de haute fréquence. La libération des brides pleurales est grandement facilitée par ce procédé : la sonde électrique est souple et très maniable, la section par étincelles ou électro-coagulation évite les dangers d'hémorragie.

On peut conduire l'électrode à travers un simple trocart sous le contrôle de l'écran radioscopique, ou se servir de l'endoscope spécial que l'A. a fait construire. Loubier.

Thiellé (Rouen). — **Nouveau gazé guéri par la haute fréquence** (4e observation). (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Février 1922, p. 78-86.)

Soldat de 30 ans gazé deux fois et ayant continué son service en perdant ses forces présente un poumon droit tout entier gris pommelé. A suivi divers traitements antituberculeux sans résultat, est essoufflé à la moindre marche. Les effluves de H. F. améliorent l'état général, les signes d'auscultation, et ramènent à la normale les images radiologiques. Finalement le malade se considère comme guéri.
A. Laquerrière.

Thiellé (Rouen). — **Guérison d'un gazé par les courants de hautes fréquences** (5e observation). (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Avril 1922, p. 174-181.)

Il s'agit cette fois d'un soldat gazé deux fois, qui n'a fait que peu de séjour à l'hôpital, mais dont l'état a été depuis en s'aggravant progressivement au point que le poids était descendu à 47 kilogs malgré les traitements classiques anti-tuberculeux. Le traitement relève l'état général, fait disparaître les signes à l'auscultation, et la radioscopie. Le blessé reprend son métier.

L'observation trés complète comprend l'analyse des urines, le chimisme respiratoire, l'hématospectroscopie. A. Laquerrière.

BIBLIOGRAPHIE

F. Bezançon, Marcel Labbé, Léon Bernard et **J. A. Sicard** (Paris). — **Précis de pathologie médicale, tome IV. P. E. Weil** et **Marcel Bloch** : **Maladies du sang et des organes hématopoiétiques. Pasteur, Vallery-Radot** : **Maladies des reins**, tome V. **Marcel Labbé** et **G. Vitry** : **Maladies de l'appareil digestif et de la nutrition** (Collection des *Précis médicaux*, Masson et Cie Editeurs, Paris).

Ce précis de pathologie médicale sera complet en 6 volumes. Le tome IV et le tome V viennent de paraitre et nous donnent un aperçu de ce qu'est ce *Précis*. Les A. ont voulu qu'il soit simple et clair : « Nous le dédions aux étudiants qui apprennent et aux médecins qui ont besoin de réapprendre et de se tenir au courant des conceptions nouvelles et des techniques modernes ».

Les A. ont montré la part que prend la Radiologie dans le diagnostic des différentes maladies : lithiases rénale ou biliaire, affections de l'estomac et de l'intestin. Des reproductions de radioscopies ou de radiographies facilitent encore la lecture de cet ouvrage pour les étudiants ou les médecins praticiens.
Loubier.

Le Gérant : F. Amirault. 88 442. — Paris, Imp. Lahure, 9, rue de Fleurus.

MÉMOIRES ORIGINAUX

ÉPREUVE DE GOETSCH
et
RADIOTHÉRAPIE dans les AFFECTIONS du CORPS THYROIDE (1)

Par M. TARNAUCEANU (de Jassy)

Chef du Service de Radiologie de la Fondation Ophtalmologique de Rothschild.

L'emploi du traitement par les rayons de Rœntgen dans la maladie de Basedow et dans les goitres basedowifiés est chose courante. Il est évident que ce qui guide le radiothérapeute dans l'appréciation des résultats obtenus, c'est la modification ou la disparition même de certains symptômes de la maladie. La diminution de la tumeur thyroïdienne, de la tachycardie, de certains troubles subjectifs, voire même de l'exophtalmie, sont des données très intéressantes que le médecin radiologiste doit noter soigneusement pour pouvoir apprécier l'évolution de l'état morbide et juger de l'efficacité de son traitement. Si dans le basedow et les goitres basedowifiés l'amélioration symptomatique constitue une preuve sûre de l'utilité du traitement, *malheureusement rien ne guide le radiologiste en ce qui concerne le moment de l'arrêt de son traitement.* Il n'a à sa disposition *aucune réaction biologique* lui permettant de le juger avec certitude.

Parfois, ce sont les modifications pathologiques du côté de la peau, dues à un traitement trop longtemps continué qui font arrêter ce traitement.

Dans d'autres cas, un traitement trop prolongé a dépassé les limites désirables et des symptômes de myxœdème peuvent apparaître (2).

Nous avons pensé utiliser, dans ce but, l'épreuve imaginée en 1918 par un auteur américain, Émile Goetsch, pour la constatation de l'hyperthyroïdisme (3). M. Émile Goetsch a vu qu'une injection sous-cutanée de 0,5 centimètre cube d'une solution d'adrénaline à 1 pour 1000 provoque chez les hyperthyroïdiens les phénomènes suivants :

Accélération du pouls; augmentation de la tension artérielle: manifestations subjectives comme angoisse, tremblement, asthénie; de plus, il observe de la pâleur de la face et des lèvres, des sueurs et parfois une ascension thermique et une augmentation de la diurèse. Cette réaction, Goetsch la trouva positive dans le goitre exophtalmique, surtout dans les cas récents et dans les adénomes non dégénérés de la glande thyroïde, par contre elle fut négative dans le goitre colloïde. La conclusion tirée par l'auteur américain fut que l'hyperthyroïdisme s'accompagne d'une hypersensibilité de l'organisme à l'adrénaline et que cette hypersensibilité est proportionnelle au degré de l'hyperthyroïdisme (4).

Chez un sujet normal l'injection d'adrénaline ne provoque aucun trouble appréciable. — Goetsch trouva la réaction à l'adrénaline positive dans l'hyperthyroïdisme, même avec une intra-dermo-réaction. Il en conclut qu'au point de vue pratique *une réaction positive = hyperthyroïdisme*, c'est-à-dire le plus souvent une *adénomatose* diffuse de la glande: il a tiré, étant chirurgien, l'indication formelle d'une thyroïdectomie.

(1) Le présent travail a été exécuté en partie dans le laboratoire d'électro-radiologie de la Salpêtrière (Dr Bourguignon) et en partie dans le laboratoire d'électro-radiologie de la Fondation Ophtalmologique de Rothschild. Je prie M. le docteur Bourguignon de bien vouloir accepter l'expression de ma gratitude pour le bon accueil que j'ai trouvé auprès de lui durant mon séjour à Paris.

(2) J. Belot. Traitement radiothérapique du goitre exophtalmique. Rapport présenté au XVIIe Congrès International de Médecine, Londres, 6-12 août 1913, *Archives d'Electricite médicale.* 21e année, no 364, 25 août 1913.

(3) Emil Goetsch, N. D., Baltimore, Adrenalin Hypernensitivenessm in Clinical states of hyperthyroïdis, *New-York state medical Journal*, vol. XVIII, no 7.

(4) S. Bloch, Epreuve de Goetsch, *Thèse de Paris*, 1921.

Goetsch a conçu l'idée d'appliquer l'injection d'adrénaline en clinique et d'en faire une méthode d'exploration fonctionnelle de la glande thyroïde, à la suite des recherches expérimentales antérieures des physiologistes. Ceux qui s'intéressent à l'historique de cette question le trouveront complètement exposé dans l'important travail de M. le docteur S. Bloch sur ce sujet (¹).

C'est l'étude de l'application de cette épreuve à la détermination des indications et contre-indications du traitement radiothérapique dans les affections du corps thyroïde qui fait l'objet de ce travail.

TECHNIQUE DE L'ÉPREUVE

Dans mes observations, j'ai pratiqué l'épreuve, telle qu'elle a été indiquée par Goetsch, mais avec cette seule modification que j'ai employé 1 centimètre cube au lieu de 0,5 centimètre cube de la solution d'adrénaline à 1 pour 1000. Je n'ai pas employé les modifications apportées par certains auteurs comme Laeders (²) qui dit que l'épreuve a plus de valeur si on ajoute la recherche de la glycosurie et du taux du sucre sanguin. S. Bloch, à côté de la glycosurie, cherche aussi le réflexe oculo-cardiaque.

Voici les détails de la technique que nous avons suivie :

Le malade étant couché sur un lit ou sur une chaise longue, on commence par le tranquilliser, afin que l'émotion ne puisse entrer en ligne de compte et fausser les résultats.

Puis on fait les explorations suivantes :

1° On prend le pouls ;

2° On cherche la tension artérielle maxima et minima, soit avec l'appareil oscillométrique de Pachon, soit avec le Vaquez-Laubry ;

3° Injection sous-cutanée ou intra-musculaire, à la face antéro-externe de la cuisse, de 1 centimètre cube d'adrénaline, solution à 1 pour 1000, soit un milligramme d'adrénaline pure ;

4° Prise du pouls :

a) Toutes les deux minutes et demie pendant 10 minutes ;

b) Toutes les 5 minutes jusqu'à la fin de la première demi-heure ;

c) Toutes les 10 minutes pendant l'heure suivante ;

5° Prise de la tension artérielle et lecture de l'amplitude maxima des oscillations. Cette prise se fait de la même manière que la prise du pouls ;

6° Recherche des troubles subjectifs ;

7° Construction des courbes de pouls et de tension artérielle. Ces courbes facilitent la lecture et l'interprétation des résultats. Nous avons employé dans nos recherches cette technique, parce qu'elle est la plus facilement mise en œuvre et la plus rapide.

L'épreuve est *positive* quand on constate les trois éléments suivants :

1° *Augmentation de la fréquence du pouls* n'apparaissant généralement qu'une demi-heure après l'injection ;

2° *Élévation de la pression maxima ;*

3° *Constatation de troubles subjectifs marqués.*

Quand ces troubles sont moins marqués, ou quand la tachycardie existe seule ou associée à quelques troubles fonctionnels sans augmentation de la pression systolique, le résultat est considéré comme *faiblement* ou *partiellement positif*.

L'absence de troubles nettement appréciables après l'injection constitue *un résultat négatif*.

Dans certains cas exceptionnels, l'intensité de la réaction est telle qu'on peut la qualifier de *fortement positive* ; ce degré complète l'échelle de graduation que j'ai adoptée pour les résultats obtenus. Je dois ajouter que, dans la plupart de mes observations, ce n'est pas l'augmentation de la tension systolique qui a constitué le principal élément des réactions ; le plus souvent, la tension systolique est très peu ou pas modifiée, et ce sont surtout la tachycardie

(¹) S. Bloch, *loc. cit.* Nous avons appris la technique de l'épreuve de Goetsch dans le travail de M. le docteur S. Bloch qu'il nous a gracieusement mis à notre disposition et dont nous le remercions vivement.

(²) Les méthodes de laboratoire dans le diagnostic précoce de l'hyperthyroïdisme. *Archives of international medicine* (Chicago), vol. XXIV, n° 4, 15 octobre 1919.

et les troubles subjectifs qui constituent la réaction positive. Comme on le voit, la technique très simple se décompose en 7 *temps*. Si on veut chercher ainsi le réflexe oculo-cardiaque et la glycosurie, comme a fait S. Bloch, la technique un peu plus compliquée comportera 10 *temps*, dont le 3e sera la recherche du réflexe oculo-cardiaque avant l'injection, le 4e l'administration au malade de 150 grammes de glucose dans 400 grammes d'eau tiède, et le 8e temps de l'épreuve, la récolte des urines du malade pendant les 12 heures qui suivent l'injection, en faisant uriner les malades toutes les trois heures dont la première fois une heure et demie après l'injection. Les quatre échantillons d'urine étant recueillis dans quatre verres différents, on dosera le sucre avec le réactif de Fehling (1).

Nous avons appliqué l'épreuve de Goetsch à tous les malades qui ont été adressés aux laboratoires dans lesquels nous avons travaillé avec l'indication d'un traitement par les rayons de Roentgen, pour affection du corps thyroïde.

Les observations ont été groupées en quatre catégories :

1re Catégorie : Observations de basedowiens vrais avec épreuve de Goetsch positive avant le traitement, améliorés par le traitement radiothérapique et avec épreuve de Goetsch *faiblement positive ou négative* après le traitement.

2e Catégorie : Observations de malades qui, après avoir été améliorés par le traitement, ont fait une rechute avec une épreuve *positive*.

3e Catégorie : Observations de malades en cours de traitement radiothérapique et dont l'épreuve est *négative*.

4e Catégorie : Observations de malades n'ayant encore subi aucun traitement radiothérapique et dont l'épreuve est *négative*.

Première catégorie.

Observations de basedowiens vrais avec épreuve de Goetsch *positive* avant le traitement, améliorés par le traitement radiothérapique; avec épreuve de Goetsch *faiblement positive ou négative* après le traitement.

Obs. I. — Alv. Rol., 17 ans, bijoutier. La première manifestation de la maladie est apparue vers l'âge de 15 ans. En huit jours, raconte le malade, l'exophtalmie s'est installée. On note comme maladie d'enfant : une rougeole à l'âge de 4 ans à Marseille.

État actuel : *tachycardie*, *tremblement*, très forte *exophtalmie*; ses yeux sont à demi sortis de l'orbite. Le malade étant obligé de porter des lunettes fumées, une grande quantité de lumière lui produisant de la photophobie; *transpiration abondante*, *polyurie*, *douleurs articulaires* surtout aux cous-de-pied, *palpitations*, *amaigrissement et grande faiblesse*, le malade était obligé de quitter son métier. Le malade est très irritable, coléreux; pas d'appétit.

Ce malade a été envoyé au laboratoire d'électro-radiologie de la « Fondation ophtalmologique de Rothschild » avec le diagnostic de : goitre exophtalmique et l'indication d'un traitement radiothérapique. Je dois dire que le corps thyroïde était extrêmement *peu augmenté* de volume.

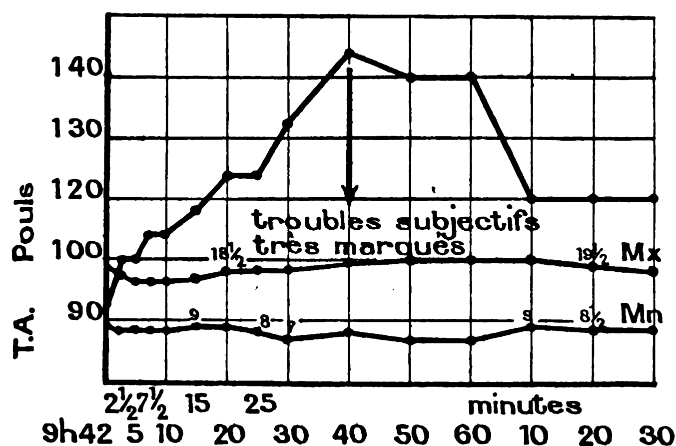


Fig. 1. — Épreuve de Goetsch le 6 mars 1922. Troubles subjectifs très marqués.

Une épreuve de Goetsch a été pratiquée le 6 mars 1922.

Pouls : 96. Tension artérielle : 18-8.

(1) S. Bloch, *loc. cit.*

Injection de 1 centimètre cube d'adrénaline de la solution 1 pour 1000 à 9 h. 42'.

Les troubles subjectifs présentés par ce malade sont très marqués. Ils sont apparus une demi-heure après la piqûre et consistaient en : toux, forte oppression, palpitations; on voit battre les carotides et se soulever les jugulaires ; on perçoit les battements des fémorales et le malade dit sentir battre dans son ventre. Les palpitations sont si prononcées que toute la poitrine est ébranlée et soulevée à chaque battement de cœur. Cette sensation est très pénible pour le malade qui sue abondamment. Le tremblement est généralisé par tout le corps; la sensation de chaleur est forte. Toutes ses manifestations subjectives persistent avec une intensité assez grande jusqu'à la fin de l'épreuve. Après l'épreuve, le malade peut à peine se tenir debout. Les troubles subjectifs n'ont complètement disparu que vers quatre heures de l'après-midi.

Donc, chez ce malade, l'augmentation de la fréquence du pouls très accentuée (de 96 à 140), l'augmentation de la pression systolique (de 18 à 20), la grande intensité des troubles subjectifs nous permettent de qualifier le résultat de l'épreuve comme *fortement positif*.

Ce malade a été soumis au traitement radiothérapique et depuis le 6 mars 1922 jusqu'au 12 mai 1922 on lui a fait six séances, les quatre premières à dix jours d'intervalle, et les deux dernières à quinze jours d'intervalle.

Appareillage : crédence Gaiffe. Bobine n° 2. Standard Coolidge. J'obtiens les 5 H. sans filtre à mi-distance anticathode-peau (22 cm.) en 75 secondes à peu près.

Filtration : 50/10 et 70/10 mm. al. 22 cm. étincelle équivalente. Voici les constantes et les dates des applications :

6/3/1922	par 2 portes d'entrée	50/10	. 5' . 5 mA.
15/3/1922	—	50/10	. 5' . 5 mA.
24/3/1922	—	50/10	. 5' . 5 mA.
5/4/1922	sur l'ensemble de la région	70/10	7' . 4-5 mA.
21/4/1922	par 2 portes d'entrée	70/10	. 7',5 4 mA et 10' 70/10 sur la région thymique.
12/5/1922	par 3 —	70/10	. 7',5 5 mA et région thymique 10'.

En totalisant les doses, je peux dire qu'approximativement, d'après les tables de transmission de M. J. Belot, la région thyroïdienne a reçu 28 H. et la région thymique 8 H. après les filtres.

Le malade est maintenant grandement amélioré : état général excellent: le malade a augmenté de poids, la faiblesse a disparu à tel point que le malade s'adonne au sport de la boxe, les douleurs articulaires ont disparu aussi, les palpitations se font sentir très rarement, tremblement diminué, pouls à 68; l'appétit est très bon, l'exophtalmie a diminué un peu et la photophobie s'est améliorée au point que le malade ne porte plus ses lunettes fumées.

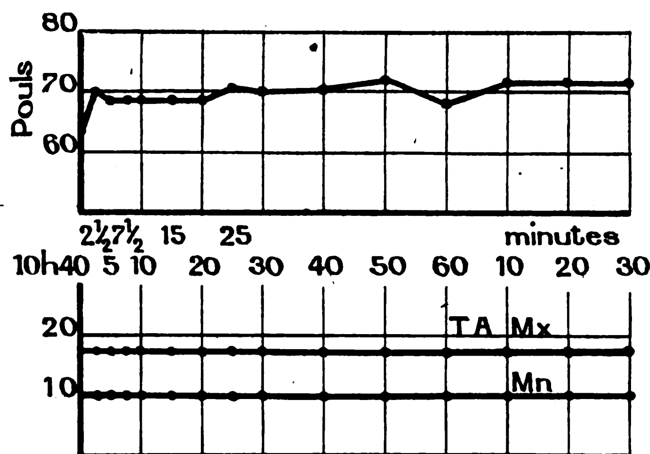


Fig. 2. — Nouvelle épreuve de Goetsch le 26 mai 1922. Aucun trouble fonctionnel.

Vu cette amélioration, j'ai pratiqué au malade, le 26/5/1922, une nouvelle épreuve de Goetsch. Pouls 68, T. A. 18 1/2 — 10. Injection de 1 cm. c. d'adrénaline à 10 h. 40'.

Aucune réaction après l'injection, pas d'augmentation du nombre de pulsations, pas de troubles subjectifs, l'épreuve est cette fois *complètement négative*.

Nous avons cessé le traitement radiothérapique, recommandant au malade de se faire examiner de temps en temps.

Le malade de cette observation est un cas démonstratif de disparition des symptômes liés à l'hyperthyroïdisme coïncidant avec une épreuve de Goetsch négative. Le but primordial du traitement étant atteint, le malade peut être considéré guéri de son basedow. Bien entendu, il faut dépister le réveil possible de l'activité glandulaire momentanément enrayée et traiter toute

rechute, mais pour cela je crois que des épreuves à l'adrénaline, pratiquées à des intervalles réguliers, pourront être très utiles au médecin radiologiste pour juger de l'opportunité d'une nouvelle intervention thérapeutique.

Deuxième catégorie.

Observations de malades qui, après avoir été améliorés par la radiothérapie, ont fait une rechute avec *épreuve positive :*

Obs. 1. — K. Armandine, 60 ans. Sur sa fiche, on lit : goitre et thymus. Premiers symptômes en 1918. Douleurs névralgiques et crampes pendant la nuit. A ce moment, 10 séances de radiothérapie à l'hôpital Laënnec n'amènent aucune sédation des symptômes. Hospitalisée à la Salpêtrière le 31/3/1919. On lit dans l'observation prise dans le service, le 8/4/1919, les symptômes suivants : *Exophtalmie, tremblement intense des membres supérieurs et des membres inférieurs* et même *de la tête*, mais à un degré moindre; *tachycardie* (126 pulsations à la minute); *palpitations* augmentées par le moindre effort; *bouffées de chaleur*; soif, *polyurie*; *pas de goitre*. Au début la malade a été obligée d'agrandir un peu l'encolure de son corsage, mais 3-4 mois après, elle a dû la resserrer, sans que l'état général se soit amélioré; au contraire, le tremblement et les palpitations ont augmenté, grande faiblesse dans les membres inférieurs, la malade ne pouvant pas se tenir debout; troubles digestifs; crises de diarrhée. Cette malade a été traitée à divers moments. On lui a fait au début des séances hebdomadaires avec 3 portes d'entrée, puis avec 2 portes, rayons filtrés, par 2 mm. Al. de 5 minutes avec une Chabaud, à 16 cm. de distance, et 11 cm. étincelle équivalente et 0,9 m. A. On donnait dans chaque séance 2 H. à 2 H. 1/2 par porte d'entrée. Quand elle se sentait améliorée, elle interrompait la radiothérapie et la reprenait quand son mal empirait. Avant tout traitement radiothérapique, elle avait maigri de 20 livres. Elle a repris du poids depuis au cours de ses améliorations. En me servant de sa fiche de traitement, je peux schématiser sur une courbe le rapport entre son état symptomatique et la radiothérapie.

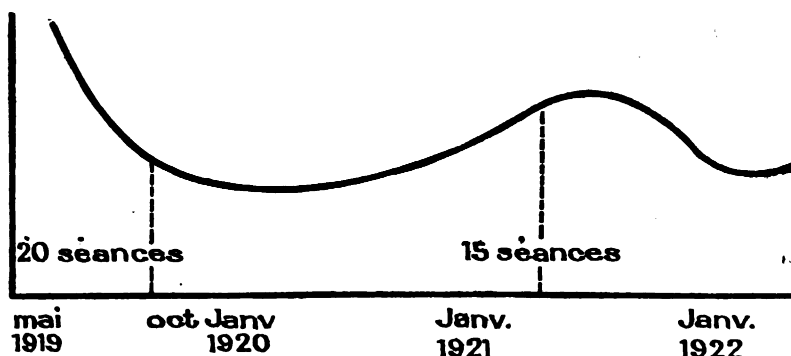


Fig. 3. — Rapport entre l'état symptomatique et la radiothérapie.

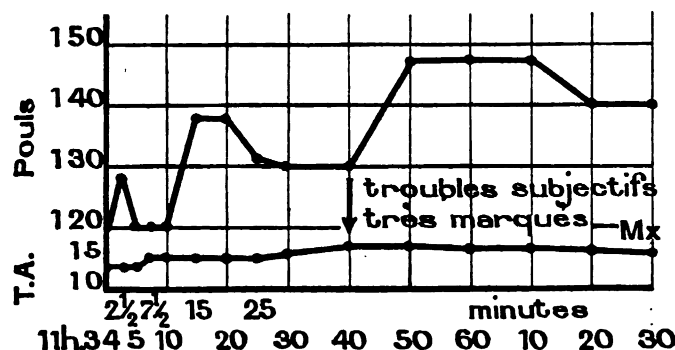


Fig. 4. — Épreuve de Goetsch le 6 avril 1922. Troubles subjectifs très marqués.

En portant sur l'axe des X les temps des périodes de traitement et de repos, et sur l'axe des Y le complexe symptomatique de l'hyperthyroïdisme, on voit des périodes d'amélioration coïncider avec les séries de traitement et inversement des périodes d'aggravation, en rapport avec les périodes de repos intercalaires. En janvier 1922, elle revient à l'hôpital avec une recrudescence des symptômes de l'hyperthyroïdisme. Une épreuve à l'adrénaline pratiquée le 6 avril 1922 est *franchement positive*.

État de la malade avant l'épreuve : tremblements, sueurs abondantes, peau humide et chaude. Pas d'exophtalmie, pas d'amaigrissement, pas de soif, pas de diarrhée. Pouls *irré-*

gulier à 120. *Tension artérielle* 15-8. Injection de 1 cmc. d'adrénaline à 1 0/00 à 11 h. 34'. Après une demi-heure la malade est saisie d'un malaise général. Elle présente un tremblement plus accusé qu'avant l'injection, lequel augmente encore vers la fin de la première heure. Sudation très abondante au niveau des mains, un peu d'oppression. Le pouls a atteint 148 et la tension maximum 16 1/2.

Donc, résultat positif. — On institue le traitement radiothérapique.

Obs. 2. — Bel. Mad., 24 ans, dessinatrice. Goitre exophtalmique. Le début de la maladie remonte à quatre ans. La malade invoque comme cause de son affection des chagrins de famille et la peur que lui ont causé les Gothas pendant la guerre. Cette malade a passé par des périodes d'amélioration (traitement par rayons X) et d'aggravation (repos). Plusieurs séries d'applications : première série de traitement dans le service de M. Babinski à la suite de laquelle il s'est produit une grande amélioration (diminution du goitre, de l'exophtalmie, et réapparition des règles); deuxième série de traitement à la Salpêtrière (20 applications du 16 septembre 1919 au 26 avril 1920, filtre 3 mm. Al., étincelle 11 cm., distance anticathode-peau 16 cm. par 3 portes d'entrée); troisième série du traitement, du 25 mai 1921 au 24 août 1921. Elle a été toujours améliorée après les séries de rayons X. Actuellement (13/4/1922) elle revient à l'hôpital avec une nouvelle recrudescence. La malade dit que ses yeux qui avaient rétrocédé un moment recommencent à grossir.

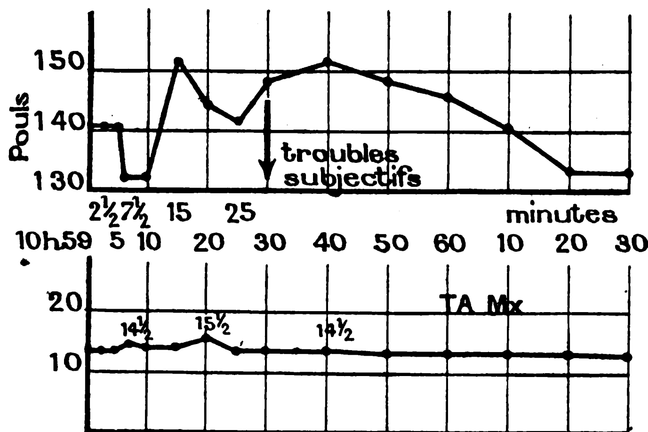


Fig. 5. — Épreuve de Goetsch le 13 avril 1922. Troubles subjectifs assez marqués.

Elle a eu ses dernières règles en avril, après avoir été interrompues pendant six mois. Elle présente très souvent des névralgies. Depuis 2-3 jours, les palpitations sont plus prononcées. Pouls 140. Tension artérielle 13 1/2. Injection d'adrénaline 1 cmc., solution 1/00 le 13/4/1922 à 10 h. 55'.

On note : une légère augmentation de la fréquence du pouls de 140-152; une augmentation de la tension systolique; les phénomènes subjectifs sont assez marqués : le tremblement augmente, les palpitations du cœur soulèvent la poitrine; très forte sensation de chaleur avec transpiration (à noter que la malade transpire rarement).

Donc l'épreuve est positive.

Les malades de ces deux observations ne sont revenues à l'hôpital qu'après avoir été fortement incommodées par la recrudescence de leur complexe symptomatique.

Il est à présumer que, si elles avaient été suivies comme nous le proposions, par des épreuves de Goetsch à intervalles déterminés, le traitement aurait pu être repris avant que l'état ne fût redevenu aussi grave. Peut-être alors les traitements plus rapprochés auraient-ils pu donner une guérison définitive ou de plus longue durée.

Troisième catégorie.

Observations des malades en cours de traitement radiothérapique et dont l'épreuve est négative :

Obs. 1. — Mme Iv. Suz., 24 ans. Envoyée pour un traitement radiothérapique avec *le diagnostic de Basedow*, le 8 novembre 1921. A ce moment, goitre très apparent, régulier, contournant toute la partie antérieure du cou. Son cou a toujours été gros de naissance, mais grossit depuis un mois, surtout du côté droit. *Pas d'exophtalmie, pas de tremblement : pouls* 112 *par minute, mains un peu humides*, sensation fréquente de chaleur, pas de diarrhée, règles très peu abondantes depuis un an. Bon appétit.

Épreuve de Goetsch après neuf séances de radiothérapie. Pouls 92. T. A. 14-10. A la suite du traitement, la malade se sent très améliorée. Circonférence actuelle du cou : 38 cm. La date de l'épreuve était vers le 8 mars 1922. Injection de 1 cmc. d'adrénaline à 1 0/00 à 10 h. 35'.

En somme, le résultat de l'épreuve est négatif : très légère augmentation du pouls (90-102) sans élévation de la tension systolique et sans troubles fonctionnels. D'après l'observation, on voit qu'on a affaire à un basedow fruste, ou même à l'état caractérisé sous le nom d'*instabilité thyroïdienne* (même actuellement son pouls varie de 80 certains jours à 92 d'autres jours). Mélange de symptômes d'hypothyroïdisme (espacement des règles) et d'hyperthyroïdisme. Donc nous pouvons dire goitre simple, puis hypertrophie compensatrice avec poussées d'hyperthyroïdisme sur un terrain d'hypothyroïdisme.

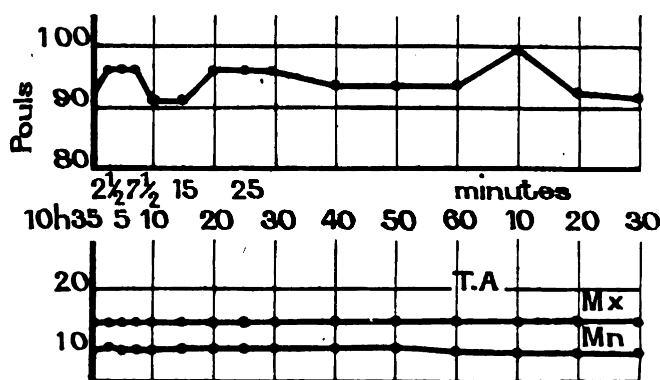


Fig. 6. — Épreuve de Goetsch négative en mars 1922.

La radiothérapie a eu tout de même une action nette sur les poussées d'hyperthyroïdisme et sur la tumeur thyroïdienne qui a diminué un peu de volume. Si une épreuve de Goetsch avait été faite avant le début du traitement radiothérapique, au moment de la poussée d'hyperthyroïdisme, il est très probable qu'elle aurait été positive. Actuellement, le résultat négatif de l'épreuve nous a fait *cesser le traitement radiothérapique*, d'autant plus que la peau est légèrement pigmentée quitte à le reprendre plus tard, quand une nouvelle épreuve sera positive, par exemple au moment d'une nouvelle poussée d'hyperthyroïdisme. Je peux dire, à propos de cette observation, d'instabilité thyroïdienne, que la radiothérapie a eu comme effet *l'établissement d'un équilibre humoral*. Cet équilibre est certainement « instable ». De nouvelles poussées d'hyperthyroïdisme pourront se produire sur ce terrain d'hypothyroïdisme. Comme le dit Léopold Lévi [1] : « Dans le vaste champ de l'instabilité thyroïdienne, qui unit le myxœdème à la maladie de Basedow les sujets associent en quantités variables l'hypo et l'hyperthyroïdisme ». La tendance du radiothérapeute ne doit pas être l'obtention d'un équilibre stable, qui équivaut à un hypothyroïdisme définitif. Il doit seulement tâcher à enrayer la suractivité fonctionnelle momentanée de certains éléments glandulaires sans aboutir à leur destruction. Dans l'instabilité thyroïdienne, la question est complexe et le résultat idéal à atteindre est probablement une excitation des éléments cellulaires en hypofonctionnement et une inhibition des cellules en hyperfonctionnement. C'est montrer toute la délicatesse du problème et engager les radiologues à être très prudents dans des cas semblables.

Quatrième catégorie.

Observations de malades n'ayant encore subi aucun traitement radiothérapique et dont l'épreuve est négative :

Obs. 1. — Riv. Louise, 34 ans, employée de chemins de fer. Cette malade n'a jamais été souffrante dans son enfance. Réglée à 14 ans. Suppression des règles quatre mois pendant la guerre; on diagnostique à ce moment l'anémie. La malade était très irritable, peureuse, les gothas lui ont causé beaucoup de frayeur.

Actuellement sommeil agité; cauchemars; elle se plaint d'une sensation de constriction à la gorge; léger tremblement; pas de sueurs; pas d'exophtalmie; bouffées de chaleur; cou très peu volumineux, le corps thyroïde étant très légèrement augmenté de volume; a maigri un peu depuis la guerre; bon appétit; digère bien; tendance à la constipation; palpitations par moments; plutôt frileuse; les mains sont sèches. Pouls : 76. Tension artérielle : 12 1/2-8.

[1] *Opothérapie endocrinienne. — Ses applications journalières*, p. 31, par le Dr Léopold Lévi.

L'épreuve de Goetsch a été pratiquée le 18/5 1922 avec injection de 1 cmc. d'adrénaline à 1 0/00 à 9 h. 54 1/2. Elle a donné le résultat suivant :

Pas d'augmentation appréciable du pouls (passe de 76 à 88); pas d'augmentation de la pression dystolique. On n'a noté aucun trouble subjectif pendant toute la durée de l'épreuve. *Donc résultat négatif.* Nous n'avons pas institué à cette malade un traitement radiothérapique, lui disant de se présenter à nouveau dans 2 mois.

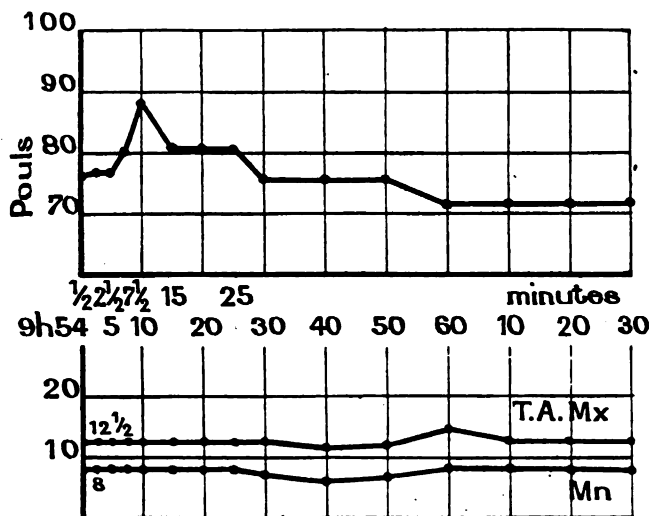


Fig. 7. — Épreuve de Goetsch le 18 mai 1922. Aucun trouble fonctionnel.

Obs. II. — Y. Gaut, 16 ans. Envoyée avec l'indication « traitement radiothérapique pour goitre ». Malade depuis un an, mais la grosseur du cou date de l'enfance; coqueluche dans l'enfance; réglée à 13 ans; règles régulières mais retardant chaque mois de 3 à 4 jours. Actuellement très nerveuse à caractère changeant, facilement es soufflée en montant les escaliers; son pouls qui bat aujourd'hui (9/3 1922) 76 à la minute est instable et bat parfois 120-130; la malade accusant alors de fortes palpitations; on note aussi des bouffées de chaleur; pas de tremblement; pas d'exophtalmie; pas d'amaigrissement; pas de diarrhée; pas d'insomnie; digère bien; le corps thyroïde est uniformément augmenté de volume, mais la malade dit ne pas s'en être aperçue.

Circonférence du cou : 32 1/2 cm. Une épreuve de Goetsch pratiquée à cette malade, le 9 mars 1922, avant tout traitement radiothérapique, *reste négative.*

Les troubles subjectifs sont à peu près nuls. L'augmentation de la tension maxima (de 14 à 16), dans les premières minutes qui suivent la piqûre, est d'origine émotive et cède à la fin de la première demi-heure. Le pouls accuse une légère ascension de 84 à 104.

A priori, d'après notre manière de voir, une telle malade ne devait pas retirer un grand bénéfice de la radiothérapie. Cependant, nous avons essayé ce que donnerait le traitement. Nous lui avons fait une séance par semaine. Dans chaque séance, nous irradions successivement la moitié gauche et la moitié droite du corps thyroïde. Sur chacune de ces portes d'entrée, nous donnons 2 H à 2 H, 5 à la peau après filtre de 2 mm. Après 7 semaines de ce traitement, nous n'avons constaté aucune amélioration. Nous avons donc fait cesser le traitement. La circonférence du cou, à la fin de ces séances de radiothérapie, se maintient à 32 1/2 cm. (2 7/4 1922). Cette malade est une instable au point de vue du fonctionnement de son corps thyroïde. Goitre simple datant de l'enfance, avec plutôt troubles du côté de la glande interstitielle de l'ovaire. A noter que la malade a pris à diverses périodes de l'ovarine et s'est trouvée améliorée au point de vue de l'état général. En cessant la radiothérapie nous lui avons conseillé la reprise de l'ovarine associée à de petites doses de poudre de glande thyroïde.

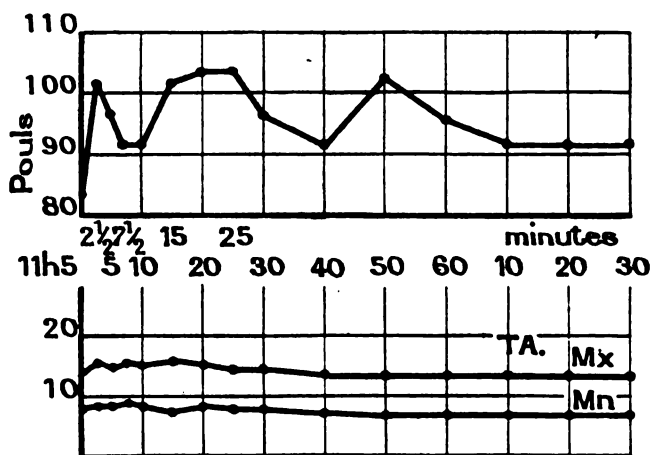


Fig. 8. — Épreuve de Goetsch négative le 9 mars 1922.

Obs. III. — Mme Mar. Bl., 50 ans. Opérée, il y a 2 ans, d'une hystérectomie avec ablation des ovaires pour fibrome. Avant l'opération, elle prenait de l'ovarine; après l'opération, on a remplacé l'ovarine par l'ocréine Grémy. En septembre 1914, elle a fait une chute sur la tête dans l'escalier sans évanouissement. Actuellement : douleurs de tête, la tête étant comme encerclée; la nuque est lourde, comme si elle était de plomb (d'après l'expression de la malade); douleurs de chaque côté du cou; quelquefois des bouffées de chaleur; mais moins depuis qu'elle prend de l'ocréine; *pas de tremblement*; *pas d'exophtalmie*; *pas de goitre*; a maigri depuis novembre 1921 de 8 livres; sommeil médiocre; beaucoup de cauchemars; urines normales.

Une épreuve de Goetsch faite le 24/4 1922 *reste négative*; cependant elle nous a été adressée avec l'indication d'un traitement radiothérapique pour goitre.

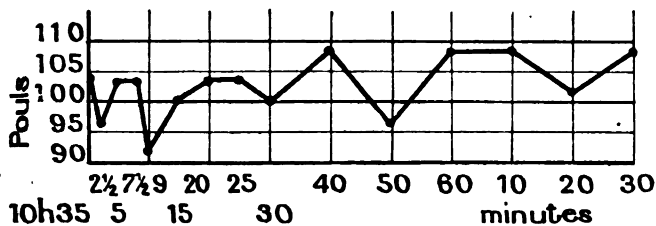


Fig. 9. — Épreuve de Goetsch négative le 24 avril 1922.

Vu ce résultat, et étant donnés les troubles d'origine génitale, améliorés par l'opothérapie ovarienne, nous avons conseillé la continuation de l'ocréine associée à des bains statiques. Il est évident que l'absence de symptômes, liés à la maladie de Basedow où au basedowisme, aurait pu nous donner une indication suffisante de ne pas soumettre cette malade à la radiothérapie, mais nous avons tenu à vérifier notre opinion par l'épreuve de Goetsch. Le résultat négatif de l'épreuve nous a confirmé dans nos déductions cliniques, et nous ne l'avons pas traitée.

Obs. IV. — Mlle Boul. Suzanne, 15 ans. Jusqu'à 6 ans, rougeole, coqueluche et oreillons et de temps en temps accès de fièvre, durée 24 heures. Il y a 3 ans, une éruption qui a été prise d'abord pour une scarlatine, mais dont l'évolution a fait rejeter ce diagnostic. Quelque temps après, angine avec ictère. Après l'armistice (1918) elle a fait une grippe durant un mois. C'est une amie qui s'est aperçue, il y a 2 ans, que son cou était un peu gros. Depuis lors, la malade n'a pas remarqué que son cou grossissait davantage. Réglée à 14 ans, mais très irrégulièrement, elle passe des mois sans être réglée. La malade est bien portante avec tendance à prendre de l'embonpoint.

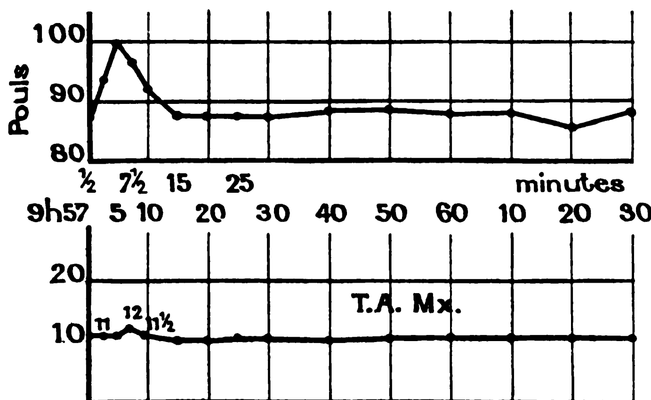


Fig. 10. — Épreuve de Goetsch négative le 28 mars 1922.

État actuel : pouls entre 88-96. Tension artérielle : 18-7 1/2. *Pas de tremblement; pas d'exophtalmie; pas de sueurs;* plutôt frileuse; circonférence du cou : 53 1/2-54 cm. Une épreuve de Goetsch, pratiquée le 28/3 1922, a donné un résultat *complètement négatif*. Donc goitre simple, sans troubles de fonctionnement de la glande thyroïde.

Quoique son bon d'admission portât l'indication d'un traitement par les rayons X, nous n'avons pas employé la radiothérapie dans ce cas, tout en sachant que ce traitement aurait pu faire diminuer la tumeur thyroïdienne.

L'épreuve négative contredit formellement l'application étant donné le danger de la création d'un état de myxœdème, la malade ayant déjà par ailleurs quelques troubles d'hypothyroïdisme.

Les résultats de l'épreuve de Goetsch dans les observations de cette catégorie sont intéressants à un double point de vue :

1° On a un moyen biologique de faire un triage des malades pour la radiothérapie, dans les services trop chargés, comme c'est le cas du laboratoire d'électro-radiologie de la Salpêtrière;

2° On épargne aux malades un temps perdu inutilement, en leur évitant en même temps les dangers des rayons X là où leur indication n'est pas dûment établie.

C'est surtout cette catégorie de malades, avec basedowisme, ou basedow fruste, qui tire le moins de bénéfices de la radiothérapie (¹). Chez ces malades, je trouve la réaction négative. L'échec de la radiothérapie d'une part, l'épreuve négative de l'autre justifient ma manière d'agir. Il est évident que de nombreuses observations sont nécessaires pour consolider cette conclusion; néanmoins, l'observation de Iv. G., avec une épreuve négative et pas de résultat par la radiothérapie, est très démonstrative à ce point de vue.

CONCLUSIONS

a) L'épreuve de Goetsch par les troubles objectifs et fonctionnels qu'elle provoque nous renseigne sur l'état d'hyper ou de dysfonctionnement de la glande thyroïde.

b) Elle permet au radiologiste de faire un triage parmi les malades atteints d'affections du corps thyroïde et de choisir ceux qui sont du ressort de la radiothérapie et ceux qu'il faut diriger vers d'autres thérapeutiques.

c) Elle constitue une *réaction biologique* rationnelle sur laquelle doit se baser le radiologiste pour déterminer le moment d'arrêter son traitement.

d) Après l'arrêt d'un traitement radiothérapique, elle permet, en la répétant périodiquement, de suivre les maladies et, à l'instar de la réaction de Wassermann dans la syphilis, de dépister le début de la plus légère rechute et de renouveler le traitement avant que tous les symptômes *battent leur plein*.

Etant donnés les résultats remarquables ci-dessus énoncés, j'estime que l'épreuve de Goetsch doit prendre droit de cité dans la pratique courante du radiothérapeute.

(¹) J. Belot, *loc. cit.*

SUR L'EMPLOI
DE DEUX ÉCRANS RENFORÇATEURS EN RADIOGRAPHIE, SUR PLAQUE ET SUR FILM A SIMPLE ET A DOUBLE ÉMULSION

Par M. MIRAMOND DE LAROQUETTE

Dans une note publiée en juillet 1921 dans les *Archives d'Electricité Médicale*, j'ai très brièvement rapporté une série d'expériences montrant la possibilité et l'utilité de mesurer avec le procédé des échelles de teintes le pouvoir des écrans renforçateurs, et j'ai indiqué la possibilité et l'utilité d'employer avec les plaques et avec les films deux écrans renforçateurs placés l'un au-dessus, l'autre au-dessous de la plaque ou du film.

Dans le *Journal de Radiologie* de janvier 1922, M. Laquerrière a consacré une de ses analyses à mes expériences dont il a souligné la nouveauté, en formulant des conclusions contraires.

Au Congrès de l'Avancement des Sciences de l'année dernière la question avait été abordée et assez longuement discutée. Le professeur Hirtz s'en est aussi incidemment occupé à la Société de Radiologie.

Le sujet ayant une importance théorique et pratique, il n'est pas inutile d'y revenir pour permettre de se faire une idée plus exacte et plus complète des points controversés. Il sera facile ensuite à chacun de les vérifier par l'expérience.

Je dois signaler que ma première note sur les écrans renforçateurs a été écrite et envoyée aux *Archives* de M. Bergonié avant la présentation par M. Pilon à la Société de Radiologie (avril 1921) de films à double émulsion impressionnés entre deux écrans.

Mes expériences sur l'emploi de deux écrans avec les plaques et avec les films datent d'octobre-novembre 1921 ; et depuis cette époque on emploie dans mon service deux écrans renforçateurs (avec les plaques ou avec les films, à simple ou à double émulsion suivant les disponibilités du moment), chaque fois qu'il s'agit de radiographier des régions épaisses.

Ceci dit pour préciser une question de date, et aussi pour indiquer que la pratique radiographique journalière a suivi de près mes expériences et a précédé d'assez longtemps ma première communication sur ce sujet.

Nos écrans sont du type ordinaire, fournis par le Service de Santé et proviennent de la maison Caplain-Saint-André. C'est avec eux qu'ont été faites les expériences et les clichés précédemment publiés.

Les films à double émulsion dont M. Pilon et M. Laquerrière ont préconisé l'emploi ont des avantages certains et je les emploie de préférence chaque fois que possible. Avec ou sans écran, ils sont beaucoup plus sensibles que les films ordinaires et ceux-ci sont beaucoup plus sensibles que les plaques.

Des épreuves, prises sans écran, donnent pour les plaques et les films sur lesquels ont porté mes expériences une mesure relative de ces différences de sensibilité. La comparaison des teintes conduit approximativement aux coefficients de sensibilité suivants pour des conditions identiques de développement :

Plaque ordinaire : 1.
Film à simple émulsion : 1, 5.
Film à double émulsion : 3 ou 4.

Ces chiffres ne sont à retenir exactement que pour des cas déterminés, car il y a d'importantes variations entre les diverses plaques et les divers films.

La possibilité d'employer deux écrans avec les films à double émulsion n'est pas discutée ;

mais il importe de préciser que cette possibilité n'est pas réservée à ces films, et qu'elle n'est pas liée exclusivement à la présence d'une couche sensible sur l'une et l'autre face du film.

Le pouvoir renforçateur des écrans est dû aux rayons lumineux qu'ils émettent et à la très grande sensibilité des émulsions à ces rayons. Une mince feuille de papier noir interposée entre l'écran et la gélatine supprime tout effet renforçateur, et même pratiquement toute image radiographique, en raison de la réduction du temps de pose et de l'absorption des rayons X par l'écran.

Les écrans renforçateurs constituent en effet pour les rayons X qui ont à les traverser des filtres très opaques.

Nous avons constaté à la radiographie et à la radioscopie que l'opacité de nos écrans équivaut, suivant les écrans, à 3, 4 ou 5 mm. d'aluminium. Il semble (mais les expériences sur ce point mériteraient d'être reprises) qu'il existe une relation entre l'opacité, c'est-à-dire la quantité de rayons X absorbés par les écrans, et leur pouvoir renforçateur, et que, comme ce dernier, l'opacité des écrans diminue après un certain temps d'utilisation.

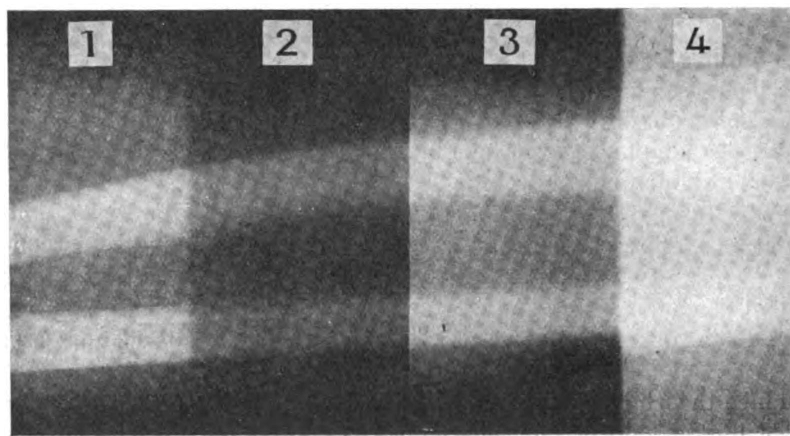


Fig. 1. — Radiographie de l'avant-bras (épreuve négative) sur plaque entre deux écrans renforçateurs. 4 secteurs déterminés par des bandes de papier noir interposées entre entre la plaque et les écrans.

Secteur 1. Un écran dessus au contact de la gélatine.
— 2. Deux écrans dessus et dessous.
— 3. Un écran sous le verre.
— 4. Sans écran.

Quoi qu'il en soit, dans les conditions ordinaires d'application des écrans, par suite de la réduction des temps de pose et de la filtration par les écrans eux-mêmes, l'action directe des rayons X sur l'émulsion est presque insignifiante relativement à celle des rayons lumineux.

D'autre part, le verre et les pellicules sont très transparents aux rayons lumineux. Les longueurs d'onde des rayons émis par les écrans sont, d'après M. Nogier (1), comprises entre 500 et 430 A, et j'ai montré (2) que le verre en lame mince laisse passer tous les rayons du spectre lumineux, et même l'ultra-violet jusqu'à 325 A.

Les rayons lumineux émis par les écrans peuvent donc agir sur la face profonde de l'émulsion de la plaque ou du film en traversant le support de verre ou de celluloïd sans importante déperdition. J'avais dans ma précédente note insisté sur ce point pour expliquer et légitimer l'emploi de deux écrans avec les plaques ou avec les films ; M. Hirtz (3) a depuis confirmé cette donnée pour les films à simple émulsion.

Voici donc une première donnée aujourd'hui acquise et qui ne l'était pas, je crois, avant mes expériences : on peut, avec les films à simple ou à double émulsion, utiliser deux écrans renforçateurs placés l'un au-dessus et l'autre au-dessous du film ; l'action de deux écrans s'additionne à peu de chose près, et les images obtenues sont très nettes si les écrans sont bons et convenablement appliqués.

La question est plus litigieuse ou du moins un peu plus compliquée pour ce qui est des plaques radiographiques ; il faut examiner séparément :

1° L'action chimique renforçatrice ;

2° La netteté du cliché.

L'effet renforçateur de l'écran supérieur en contact avec l'émulsion est admis, et ne doit être envisagé ici que pour servir de terme de comparaison.

(1) L. Nogier. Les derniers progrès de la radiographie rapide. *Archives d'Electricité médicale*, Juillet 1910.
(2) Miramond de Laroquette. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, Novembre 1915.
(3) Hirtz. *Société française de Radiologie*, Janvier 1922.

Supposons une plaque disposée comme d'habitude, gélatine en haut, et deux bons écrans de même valeur. Un bon écran absorbe environ 70 à 80 pour 100 du rayonnement incident d'un degré sclérométrique moyen (VI ou VII) et multiplie de 3 à 7 l'effet chimique sur la plaque.

L'expérience et la mesure par le procédé des échelles de teintes montrent que l'écran inférieur placé sous le verre a un effet de renforcement un peu moins accusé que l'écran supérieur, mais la différence d'action des deux écrans est bien moins grande qu'on pourrait *a priori* s'y attendre.

Les clichés obtenus avec divers écrans ont donné pour l'effet chimique sur la plaque les coefficients approximatifs suivants :

Sans écran	1	1	1	1
Avec un écran sur la plaque, en contact avec l'émulsion	7	3,5	5	6
Avec un écran sous la plaque, donc sépa de l'émulsion par le verre	5	2	3	4
Avec deux écrans (dessus et dessous)	11	5	8	9

Ces données sont faciles à vérifier, mais plus difficiles à expliquer, et peuvent paraître contradictoires. Cela ne suffit pas pour les déclarer inexactes. Aucun raisonnement ne peut en effet prévaloir contre un fait bien constaté.

On admet et nous avons vérifié que le pouvoir lumineux ou renforçateur des écrans est proportionnel à la quantité incidente de rayonnement X, du moins dans les conditions de la pratique courante de la radiographie. Ainsi en variant l'intensité du rayonnement, soit avec 2, 4, 6 milliampères, soit avec des distances d'ampoules de 30, 40, 50 centimètres, toutes choses égales d'ailleurs, on obtient des différences d'éclairement de l'écran sensiblement proportionnelles aux différences d'intensité du rayonnement X. En comparant les teintes radiographiques obtenues dans ces diverses conditions, avec ou sans écran, on constate sur la plaque, pour un même écran, un coefficient de renforcement sensiblement constant.

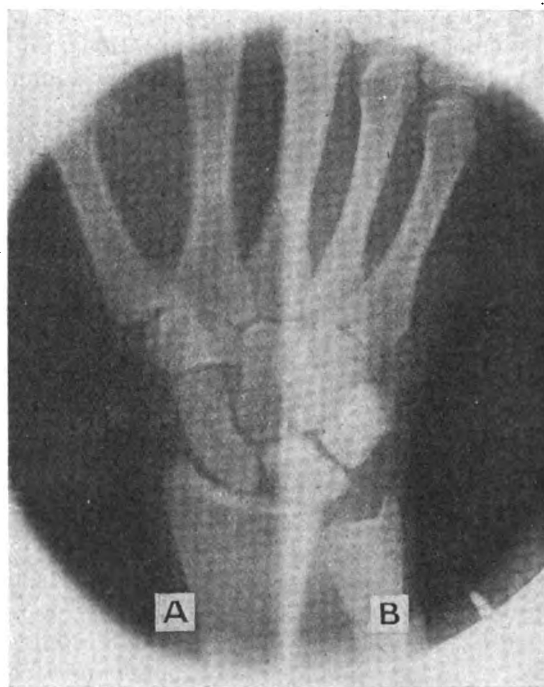


Fig. 2. — Radiographie sur plaque (épreuve négative). Partie A avec deux écrans renforçateurs (dessus et dessous). Partie B avec un seul écran dessus et au contact de l'émulsion

La quantité de rayons X qui arrive à l'écran inférieur est réduite successivement par l'écran supérieur, par l'émulsion et par l'épaisseur du verre de la plaque, qui en retiennent chacun de plus ou moins importantes fractions. Un millimètre de verre absorbe à peu près comme un millimètre d'aluminium. Supposons une plaque de 2 mm d'épaisseur et un écran absorbant comme 4 mm d'aluminium; cela fait un filtre total de 6 mm d'aluminium. Suivant la qualité initiale du rayonnement et l'épaisseur des tissus radiographiés, il arrive à l'écran inférieur de 5 à 20 pour 100 du rayonnement X incident sur l'écran supérieur. Les rayons lumineux émis par l'écran situé sous la plaque et leur effet chimique devraient donc théoriquement être réduits en proportion. L'expérience montre cependant qu'il n'en est pas ainsi.

On trouve peut-être une explication partielle de cette apparente anomalie dans ce fait que le rayonnement qui arrive à l'écran inférieur est plus filtré et par conséquent comprend une plus grande proportion de rayons de plus courte longueur d'onde. M. de Broglie a montré (1) que le pouvoir de renforcement des écrans augmente à mesure que décroît la longueur d'onde

(1) De Broglie. Les écrans renforçateurs et le spectre des rayons X. *Société française de Physique*, 7 mai 1920.

des rayons X qui les frappent. En mesurant avec des échelles de teintes les coefficients de nos écrans sous des rayonnements de degrés sclérométriques différents et plus ou moins filtrés, j'ai constaté en effet des différences appréciables, mais légères, et qui ne peuvent compenser entièrement les différences de quantité résultant de la filtration.

Il y a donc nécessairement autre chose.

Une explication partielle du point qui nous occupe est peut-être aussi fournie par ce fait qu'avec deux écrans blancs et relativement brillants, il y a de l'un à l'autre sur les deux faces de l'émulsion un effet composé qui empêche toute déperdition des rayons lumineux? Les films et les plaques laissent en effet passer une notable proportion de rayons lumineux non absorbés dans l'incidence directe et qui sans cela seraient inutilisés. Le renforcement par deux écrans combinés apparaît d'ailleurs plus élevé que la somme des renforcements de chaque écran envisagé séparément.

C'est peut-être par un phénomène semblable que le renforcement par les écrans est, comme je l'ai signalé, bien plus accusé sur les papiers au bromure d'argent que sur les plaques et les films, dont la sensibilité à la lumière est cependant au moins aussi grande. On obtient par exemple sur papier une même teinte en 5 secondes avec écran, et en 100 secondes sans écran, soit une différence de 1 à 20. Avec le même écran sur film ou sur plaque, la différence est seulement de 1 à 5 ou 6, ou moins encore.

Quoi qu'il en soit de ces explications, un fait du moins est démontré : l'emploi combiné de deux écrans produit avec les plaques comme avec les films un renforcement très accusé de l'effet chimique.

Reste la question de netteté des images :

Les radiographies sur film à simple ou à double émulsion faites avec deux écrans sont excellentes et même meilleures qu'avec un seul écran si les écrans sont bons.

Pour les clichés sur plaques, les épreuves obtenues avec un seul écran placé sous le verre sont moins nettes que celles obtenues avec un seul écran au contact de la gélatine, et si l'on emploie un seul écran, il est préférable à tous points de vue de mettre l'écran, en contact avec l'émulsion.

Avec deux écrans, le cliché est à très peu près aussi net qu'avec un seul écran supérieur, et, avec une bonne technique, de bons écrans bien étroitement appliqués contre la plaque, dans un châssis très serré, le léger flou qui existe encore est insignifiant et ne peut gêner l'interprétation.

La radio ci-dessus montre que même sur une région de dessin compliqué comme le poignet, on obtient dans ces conditions des épreuves convenables, sinon absolument parfaites.

Est-ce à dire qu'il y a toujours intérêt avec les plaques et même avec les films à employer deux écrans? Non, sans doute; les écrans sont coûteux et d'une durée limitée, et pratiquement l'emploi des deux écrans n'est indiqué que pour les régions épaisses, surtout quand on ne dispose que d'un appareillage de faible puissance.

Pour les régions de moyenne épaisseur, à défaut de films à simple ou à double émulsion, on peut employer une plaque sans écran ou avec un seul écran supérieur, quand on veut étudier certaines lésions viscérales ou certains détails d'architecture osseuse, des foyers d'ostéite, des fractures parcellaires, etc. Pour les régions de forte épaisseur, l'emploi de deux écrans avec une plaque qui se trouve ainsi prise entre deux feux croisés de rayons lumineux rend de réels services. L'intensité du noircissement, la diminution du temps d'exposition facilitent la netteté des images et compensent amplement le léger flou dû à la légère diffusion des rayons lumineux dans l'épaisseur du verre.

Ayant ainsi analysé et serré de plus près la question, je crois pouvoir maintenir les données et les conclusions que j'avais antérieurement exposées. Il est en tout cas désirable que les considérations et les documents ci-dessus incitent le radiographe à quelques expériences qui, exactement conduites, seront plus démonstratives que tous les raisonnements.

SOCIÉTÉS & CONGRÈS

Montpellier, 24-29 juillet 1922.

(*Suite et fin.*)

L'ELECTRO-RADIOTHÉRAPIE DES SCLÉRODERMIES

Par MM. J. BELOT et L. NAHAN

Dans cette communication nous laisserons de côté le traitement des sclérodermies généralisées et des sclérodactylies et n'envisagerons que les sclérodermies en plaques proprement dites ou morphées.

Cette lésion débute habituellement par une tache de coloration violacée et plus ou moins indurée. A la période d'état, elle est caractérisée par une zone centrale d'un blanc brillant, nacré ou bleuté avec ou sans télangiectasies et entourée d'une zone de couleur mauve ou violacée, appelée *lilac ring*. La consistance de ces plaques est dure, ligneuse. Leur localisation, leur configuration et leurs dimensions sont des plus variables; à côté de la sclérodermie ovalaire ou polycyclique on rencontre des sclérodermies annulaires ou en bande.

Cette affection étant conditionnée essentiellement par une hypertrophie du tissu conjonctif et connaissant l'action résolutive des rayons X sur les hyperplasies conjonctives, il est logique de tenter la radiothérapie dans le traitement de cette dermatose. Nous désirons vous entretenir des résultats que nous avons obtenus dans certains cas.

Nous irradions le placard de sclérodermie en débordant largement les limites apparentes du mal, surtout lorsque la lésion paraît évoluer et a une tendance à s'étendre : en général nous prenons dans la zone d'irradiation une bordure de plusieurs centimètres de peau saine en dehors du *lilac ring*.

Nous pratiquons des irradiations douces, de 3 à 4 unités H, en utilisant un faisceau 8° Benoist filtré à travers 1 ou 2 millimètres d'aluminium; et nous laissons passer deux semaines avant de donner une nouvelle dose.

Nous pensons qu'on ne saurait être trop prudent et qu'avec des doses plus fortes on risquerait de voir survenir des troubles trophiques, car souvent il coexiste des lésions d'endopériartérite et de phlébosclérose, qui rendent ces téguments particulièrement fragiles sous l'action des radiations.

Le premier effet constaté est l'arrêt de l'évolution du placard de sclérodermie; après une ou deux irradiations, la lésion, qui avait tendance à l'extension, n'augmente plus. Puis l'induration diminue, la peau perd peu à peu de sa consistance et se laisse plisser. La teinte mauve ou violacée de la bordure s'atténue, ainsi que l'aspect nacré de la zone centrale. Progressivement l'adhérence aux plans profonds devient nette et la gêne, qui en résultait, s'atténue puis disparaît.

Les résultats sont d'autant plus rapides et plus parfaits qu'on a à traiter un placard jeune, pris au début de son évolution; dans ces cas, on peut espérer une guérison complète avec *restitutio ad integrum* du tégument.

Nous avons eu ainsi à traiter une jeune femme, qui présentait de nombreux placards de sclérodermie disséminés sur la face et le cou, notamment aux régions sous-maxillaires, jugales et palpébrales. Alors que nous n'obtînmes que des résultats intéressants mais incomplets sur les lésions de la région sous-maxillaire, les premières apparues, nous avons pu constater la disparition complète des morphées palpébrales et jugales, d'évolution plus récente; le tégument reprit sa teinte et sa souplesse normales après deux ou trois irradiations.

Chez une fillette de 14 ans, qui présentait des lésions encore jeunes et en pleine évolution de la fesse droite, quatre irradiations arrêtèrent la marche envahissante du processus sclérodermique et rendirent à la peau sa souplesse et sa coloration normales.

Dans les cas anciens ou la radiothérapie ne détermine qu'une atténuation plus ou moins marquée des troubles cutanés, il faut bien se garder de multiplier les irradiations si on ne veut pas voir survenir d'accidents. Il faut savoir s'arrêter et demander à une autre méthode de continuer le traitement (ionisation, électrolyse, massage, etc.)

Ainsi, chez un de nos malades âgé de 41 ans, qui présentait une sclérodermie en plaque de la face interne du bras gauche, la radiothérapie, après avoir déterminé un rétrécissement et un assouplissement partiel de la lésion, parut rester sans effet appréciable. L'électrolyse négative puis le massage permirent de compléter les résultats obtenus par la radiothérapie et de rendre toute sa souplesse à la peau, qui cependant conserva un aspect atrophique.

La radiothérapie ainsi comprise n'est qu'un traitement symptomatique et a pour but de modifier les tissus sclérodermiques par son action élective sur les éléments conjonctifs. Le traitement général doit marcher de pair, en particulier l'opothérapie endocrinienne.

Récemment en Allemagne on aurait obtenu de bons résultats chez certains sclérodermiques par des irradiations à dose excitante de certaines glandes à sécrétion interne (thyroïde, thymus); notamment chez des malades qui présentaient de petits signes basedowiens. Nos essais de cette méthode sont encore trop récents pour que nous puissions formuler une opinion à son sujet.

En résumé, la radiothérapie appliquée localement peut dans la plupart des cas déterminer un arrêt de l'évolution des plaques de sclérodermie, une atténuation de la morphée, voire même dans certains cas une guérison complète. Malgré ces résultats très appréciables il ne faut pas passer sous silence des méthodes plus anciennes, qui donnent également de bons résultats; elles ont leurs indications et souvent il y a intérêt à les combiner à la radiothérapie.

Dans les cas de morphées peu étendues ou peu nombreuses nous utilisons fréquemment l'électrolyse négative en nous conformant à la technique préconisée par notre Maître M. Brocq.

L'aiguille de platine, reliée au pôle négatif de la source, est enfoncée perpendiculairement ou parallèlement à la surface de la peau, en ayant bien soin de respecter les tissus sains environnants. On utilise des intensités variant de 1 à 6 milliampères, suivant les sujets, les régions à traiter et l'épaisseur de la morphée. Le courant est interrompu quand on voit apparaître au niveau de la piqûre une légère mousse et un petit halo brunâtre. Le même placard doit être traité tous les huit jours. Comme avec la radiothérapie, le premier effet obtenu est l'arrêt de la marche extensive de la sclérodermie, puis la rétrocession lente du placard.

Dans des cas de sclérodermies multiples, Brocq a eu l'occasion de constater l'amélioration et la guérison de placards non directement traités, ces résultats semblent être dus à l'action du courant diffusé. Aussi, quand les lésions sont étendues, il est utile d'avoir recours à la galvanisation simple ou mieux à l'ionisation iodo-potassique, dont on connaît l'action résolutive sur les productions fibreuses.

Nous avons eu l'occasion d'appliquer cette méthode à une de nos petites malades, âgée de 5 ans, qui présentait de nombreuses plaques de sclérodermie, disséminées sur toute l'hémiface gauche avec hémiatrophie faciale du même côté. Toute la région atteinte par le processus sclérodermique fut recouverte par une large électrode spongieuse, imbibée d'une solution d'iodure de potassium à 1 pour 100 et reliée au pôle négatif. L'autre électrode était placée symétriquement de l'autre côté de la face et du cou. Comme le conseille Bourguignon nous avons utilisé de faibles intensités, 5 à 8 milliampères, et les séances étaient répétées trois fois par semaine.

Les résultats furent des plus rapides; après quelques séances la souplesse des tissus était revenue, puis progressivement les téguments reprenaient leur coloration et leur mobilité normales.

DISCUSSION :

Nogier (Lyon). — J'ai traité un cas de morphée survenue à la suite d'un typhus exanthématique et localisée aux pieds, présentant le liseré violet habituel. Des doses faibles de rayons X ont amené la disparition des douleurs et la modification de l'état cutané.

Huguet (Marseille). — Dans un cas de sclérodermie généralisée, l'irradiation de toute la surface cutanée m'a donné un résultat net.

Gunsett (Strasbourg). — Les tentatives d'irradiations glandulaires dans des cas de psoriasis n'ont amené aucun résultat.

J. Belot (Paris). — Nous insistons, M. Nahan et moi, sur la nécessité de l'association de la radiothérapie et de la galvanothérapie pour combattre utilement cette rebelle affection.

ECZÉMA DES MAINS CHEZ TROIS MALADES ATTEINTES DE FIBROME

Par M. CHUITTON (Brest)

Au cours du traitement d'un fibrome par les rayons X chez une malade présentant depuis longtemps ce que je crois pouvoir nommer eczéma des mains, je pus constater l'amélioration du mal, puis sa guérison, après quelques séances de radiothérapie du fibrome. Ce mal datait de plusieurs années avec exacerbations et périodes d'accalmie.

Depuis 10 mois la guérison est complète.

Une 2e malade vient me consulter pour eczéma à répétition des mains (même aspect que précédemment). Elle désirait essayer les rayons X, les pommades ayant échoué. Me souvenant du cas précédent, j'interroge la malade au point de vue génital : elle accuse des règles très abondantes (10 à 12 jours de durée) avançant de quelques jours tous les mois. Je l'examine et découvre un petit fibrome. Cette personne ayant refusé le traitement du fibrome, je ne l'ai plus revue.

Un confrère ami, au courant des 2 cas précédents, m'a récemment adressé une malade dont le cas est calqué sur le précédent et que je vais commencer à traiter incessamment : je vous rendrai compte du résultat ultérieurement.

Je ne conclus pas, mais s'il y a là, comme je le crois, une affaire de sécrétion ovarienne modifiée par les rayons X, ces 3 faits pourraient ouvrir un certain horizon.

L'ORGANISATION RÉGIONALE DE LA LUTTE CONTRE LE CANCER

Par J. BERGONIÉ (*Résumé*.)

Le cancer est un mal social. Comme pour la tuberculose, pour la syphilis, pour l'alcoolisme, il faut organiser une lutte anticancéreuse, en utilisant toutes les ressources de la thérapeutique moderne. La statistique prouve qu'il y avait, depuis quelques années, 32 000 morts en France et par an. La maladie a fait, depuis, de grands progrès, et la probabilité de cancer sur des individus, hommes ou femmes, entre 30 et 70 ans, est représentée par 1/7.

La lutte contre le cancer n'est pas seulement un devoir social, une œuvre d'assistance nécessaire, mais elle pourrait récupérer, grâce à un diagnostic précoce, à l'application et l'association des méthodes thérapeutiques modernes, un pourcentage encourageant de malades; elle pourrait *payer*.

Les méthodes actuelles reconnues efficaces pour lutter contre le cancer sont : la chirurgie, la radiothérapie profonde et la radiumthérapie; il faut les associer, il faut que chirurgiens, physiciens, histologistes et radiothérapeutes collaborent pour obtenir un résultat final, chaque jour meilleur. La technique chirurgicale s'est tellement perfectionnée que, jointe au diagnostic précoce, elle

permet d'espérer des résultats de plus en plus complets, car le cancer est d'abord une maladie locale. La radiothérapie profonde fait, elle aussi, des progrès incessants; des mesures physiques de plus en plus précises, attachées à la connaissance des diverses radio-sensibilités, permettra d'en fixer les indications pour chaque nature de cancer. Il en est de même pour la radiumthérapie, dont les ondes plus courtes doivent avoir des indications thérapeutiques différentes. Il reste beaucoup à apprendre en radiumthérapie sur la distribution des foyers, sur les épaisseurs et la nature des gaines filtrantes, sur l'intensité et la durée des applications, etc.

Le maniement correct de la radiothérapie profonde et de la radiumthérapie est délicat; il nécessite un outillage compliqué. Il faut ne confier ces médications si efficaces, mais aussi forcément nocives lorsqu'elles sont incorrectement employées, qu'à des médecins en ayant appris les principes théoriques et la pratique expérimentale au lit du malade.

Étant donné les sommes considérables qu'il faut dépenser pour réunir un matériel suffisant et nécessaire de radio et de radiumthérapie, pour trouver les locaux, le personnel, les centres provinciaux de lutte contre le cancer ne peuvent être assez nombreux pour qu'il y en ait un dans chaque département. Ils seront donc *régionaux*. Il semble que les villes, sièges d'une Faculté ou École de Médecine, puissent presque immédiatement, en utilisant les locaux et le personnel universitaire, devenir les centres transformés en centres régionaux de lutte contre le cancer pour les malades inscrits à l'Assistance médicale gratuite et pour les indigents. Un tel centre fonctionne à Bordeaux dans ces conditions; il reçoit des malades de l'Assistance médicale gratuite des huit départements limitrophes et du département de la Gironde; il traite des cancéreux depuis les débuts de la radiothérapie et les malades de l'Assistance médicale gratuite cancéreux, depuis une circulaire préfectorale de janvier 1913. Il reçoit des subventions de l'Université, du Conseil général de la Gironde, de la Ville de Bordeaux, de quelques-uns des départements précités, de la Caisse des Recherches scientifiques, etc. C'est en organisant en France des centres semblables, où tous les moyens de lutte seraient réunis, qu'on arrivera à lutter, dans les meilleures conditions possibles, contre les progrès du cancer.

III. — RADIODIAGNOSTIC

LE PNEUMOREIN

Par MM. DELHERM, LAQUERRIÈRE et MOREL-KAHN

(*Rapport publié* in-extenso, *n°* 6).

DISCUSSION :

Chuitton (Brest). — J'ai été séduit par le pneumo-périnéphros que j'ai vu faire à la Pitié par M. Morel-Kahn, je l'ai pratiqué 4 fois sans incident.

J. Belot (Paris). — J'estime, avec les rapporteurs, que ce mode d'examen n'est qu'une méthode de complément a employer là ou les autres ont échoué. J'insiste sur ce point que l'on n'est jamais sûr de ne pas piquer le rein; cet organe étant essentiellement mobile. Beyer, de Gand, a vu un cas où l'aiguille qui avait oscillé avec les mouvements respiratoires, ce qui semblait signifier qu'on était dans du tissu cellulaire, donna issue au pus d'une périnéphrite suppurée. Les mouvements du manomètre ne veulent donc pas toujours dire qu'on est dans le tissu cellulaire périrénal. Quoique cette méthode soit à retenir, elle peut dans bien des cas être remplacée par la méthode ordinaire qui permet de voir le rein, son pole supérieur et aussi la capsule surrénale.

(Le Dr Belot montre une série de radiographies très intéressantes par leur précision et leur netteté.)

Il reste maintenant à savoir dans quel cas le pneumo-rein doit être utilisé en clinique.

Delherm (Paris). — Je suis heureux de voir le Dr Belot se rallier au pneumo-périnéphros avec les réserves qu'il est toujours bon de faire sur une méthode nouvelle. Ce procédé est encore trop récent pour qu'on puisse en préciser les indications. C'est la collaboration du chirurgien, du médecin et du radiologiste qui l'établira dans les temps à venir.

ULCÈRE DU DUODÉNUM ET CHOLÉCYSTITE

Par J. BELOT (Paris) (*Résumé*).

Le diagnostic différentiel entre l'ulcus du duodénum et la cholécystite est des plus difficiles; l'examen radiologique apporte parfois un signe certain qui donne la solution du problème c'inique. A ce sujet, l'auteur montre toute une série de radiographies qui ont révélé soit une grosse vésicule, soit des calculs de la vésicule, dans ces cas où l'on pensait cliniquement à une lésion duodéno-pylorique; il en montre d'autres où la lésion est localisée au duodénum. Ces cas ont été vérifiés par l'intervention. Dans l'un, en particulier, la radiographie ayant révélé une grosse vésicule remplie de calculs dont quelques-uns très opaques, le chirurgien ne voulut pas admettre le diagnostic, déclarant qu'il ne voyait rien sur l'épreuve. A la suite d'une nouvelle crise qui mit la vie de la malade en danger, il se décida à intervenir et trouva les calculs.

Pour l'auteur, une radiographie positive ne se peut plus discuter; une recherche négative est par contre sans valeur au point de vue cholécystite. La plus grosse difficulté du diagnostic concerne les cas dans lesquels existent des adhérences vésiculo-duodenales; ils peuvent donner des symptômes analogues à l'ulcus. Cependant la forme particulière du duodénum, son calibre, sa fixité relative permettent parfois d'établir le diagnostic. Une grande prudence est nécessaire, même avec les radiographies en série du duodénum.

(*La communication paraitra plus tard* in extenso)

DISCUSSION :

Henrard (Bruxelles). — La malade, objet du litige, a été opérée ?

J. Belot (Paris). — Oui, avec succès.

Pech (Montpellier). — Dans un cas où après opération sur l'appendice et sur l'ovaire, quoique la radiographie ne montrait rien de spécial au niveau du carrefour, on se décida à chercher du coté de la vésicule et on la trouva incluse dans le foie avec une douzaine de calculs. Ces calculs n'étaient pas visibles aux rayons X.

Il faut toujours faire des réserves sur la visibilité des calculs à la radiographie.

M. ***Henrard*** (Bruxelles). — C'est aussi mon avis.

Huguet (Marseille). — Je préconise la radiographie avec incidence oblique rasant le bord inférieur du foie pour démasquer la vésicule.

J.Belot (Paris). — J'examine le malade couché et debout; je le comprime avec le cylindre. Je fais des poses courtes; mes plaques sont sous-exposées et ne doivent pas montrer les détails osseux; avec 8 à 9 Benoit 15 a 16 d'étincelle; 1/2 seconde à une seconde 1/2. En position couchée, je relève le malade de façon que le plan antérieur sur lequel il repose, fasse un angle de 15 à 20° avec le plan de la table.

Delherm (Paris). — Je préconise aussi la radiographie couchée et debout; la vésicule, organe souvent très mobile, doit être cherchée parfois très bas.

Nogier (Lyon). — Pour avoir une bonne image de la vésicule il ne faut pas avoir d'image osseuse sur le cliché.

LA RADIOGRAPHIE EN SÉRIE DU DUODÉNUM

Par MM. DELHERM et MOREL-KAHN (*Résumé*).

Nous regrettons que le Dr Keller [1] qui a été le premier à appliquer en France l'intéressante méthode de la radiographie en série du Duodénum n'ait pas pu venir vous exposer le résultat de ses rècherches.

Nous avons eu personnellement l'occasion de mettre ce procédé à l'épreuve dans notre service de la Pitié et nous ne pouvons que nous féliciter de ses heureux résultats; bien que ne pratiquant

[1] Keller. *Bull. de la Soc. de Rad. médic. de France.* Février 1922.

cette méthode que depuis peu, les examens qu'on nous demande par ce procédé sont de plus en plus fréquents.

Technique. — La technique a été indiquée déjà dans la note du Dr Keller; la radiographie en série est le complément d'un examen radioscopique antérieur. Le malade est revu à jeun; on lui fait prendre une bouillie barytée assez épaisse et on le laisse reposer quelques minutes allongé sur le côté droit. Il est alors placé à plat ventre sur un châssis en bois au-dessous duquel le cadre porte-cassette est mobile dans deux plans perpendiculaires de façon à permettre de centrer exactement la région pyloro-duodénale au cours d'un examen radioscopique; pour bien voir le duodénum on fera tourner légèrement le malade, tantôt sur le côté droit, tantôt sur le côté gauche. Quand le duodénum est nettement et complètement visible, on prie le malade de rester parfaitement immobile et sans respirer pendant la prise des clichés (une douzaine environ; avec un contact tournant Gaiffe, une ampoule Pilon, des films à double émulsion avec deux écrans, 50 mma. environ, et des temps de pose de 1 à 1,5 seconde, nous mettons environ trois minutes pour faire une série de clichés).

Observations. — Nous regrettons de ne pouvoir vous apporter de nombreux résultats n'ayant encore qu'un petit nombre de cas avec contrôle opératoire; nous rapporterons cependant deux observations dont nous possédons l'histoire clinique complète.

1° Mme X..., 35 ans, présentait un syndrome douloureux tardif qui avait fait penser à un ulcère duodénal.

La radiographie en série, bien que ne montrant nettement le bulbe que sur deux clichés, a permis de constater que celui-ci était triangulaire, en chapeau de gendarme à base inférieure, un peu allongé vers la droite mais régulier. L'intervention (Dr Monod) a démontré qu'il s'agissait de périduodénite diminuant le calibre du duodénum, sans ulcère visible à la surface;

2° Mme X.., 50 ans environ, avait un passé gastrique chargé avec anorexie, douleurs, vomissements, hématémèses, amaigrissement; on pensait à un ulcus.

L'examen radioscopique avait montré l'existence d'un diverticule de la petite courbure; la radiographie en série confirma cet examen et permit de constater l'intégrité du bulbe duodénal. Cette malade fut opérée par Le Dr Mauclaire; le diverticule répondait à un ulcus ancien; le bulbe était intact.

Ces deux exemples et les clichés que nous avons montrés vous sembleront sans doute intéressants et nous sommes persuadés qu'avec le Dr Keller et nous mêmes vous jugerez que l'emploi de la radiographie en série constitue un progrès intéressant et un procédé de grande valeur.

DISCUSSION :

Henrard (Bruxelles) — Je demande de préciser la technique.

Morel-Kahn (Paris) — Il faut faire prendre de la gélobarine, coucher le malade pendant quelques instants sur le côté droit puis le placer sur le ventre. Il faut chercher sous l'écran la position de visibilité maximum du duodénum, immobiliser le malade dans cette position et radiographier en série.

Henriot (Nancy). — J'ai fait un appareil spécial comportant un film qui se déroule sous l'action d'une manette. Les radiographies s'effectuent quand la manette n'est pas actionnée, le courant passe seulement à ce moment.

J. Belot (Paris). — J'étudie actuellement un dispositif qui permettra d'obtenir 6 images sur une plaque 30×40 qui se déplace devant une fenêtre correspondant au duodénum. On a ainsi avec facilité une série classée et on utilise le châssis ordinaire avec ses écrans.

Gunsett (Strasbourg). — Je vois avec plaisir qu'en France on a su réaliser des radiographies en série avec des appareils beaucoup plus simples que ceux qu'on emploie en Allemagne.

COEXISTENCE D'UN ANÉVRISME DE L'AORTE ET D'UN ABCÈS PAR CONGESTION DE LA COLONNE DORSALE

DIFFICULTÉS DU DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE ET CLINIQUE

Par MM. JAULIN et LIMOUZI

Nous avons l'honneur de vous présenter l'observation d'une malade à la fois syphilitique et tuberculeuse, chez laquelle les deux affections ont additionné leurs effets. Les constatations

radiologiques ne nous ont pas permis de porter un diagnostic complet. Toutefois, elles nous ont conduit à serrer le problème de près.

Il s'agit d'une femme de 47 ans, Mme L... :

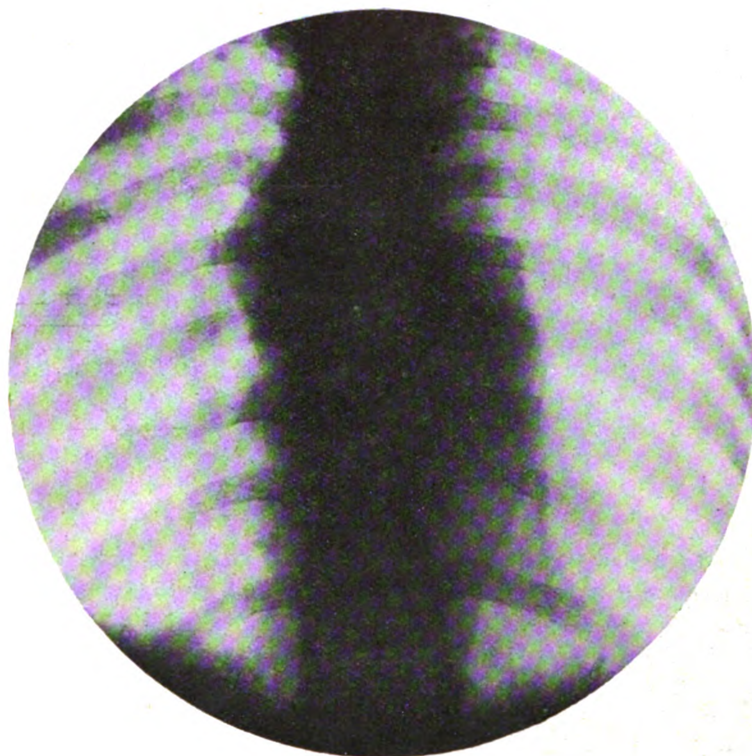
Elle se présente à nous en février 1922 avec une dyspnée intense l'obligeant à se tenir assise. Elle avait de la dysphagie et un peu de tirage. Néanmoins son cœur était sans bruits anormaux; son pouls bien frappé, synchrone des deux côtés. Pression artérielle au Pachon maximum 13, minimum 9. L'examen du larynx fait par le Dr Denis a montré la corde vocale gauche un peu paresseuse et le larynx dévié à droite.

Le diagnostic porté dans le service du Dr Molveaux où elle est entrée le 5 janvier est « compression médiastinale ».

En plus des symptômes déjà mentionnés, on note une légère scoliose dorsale droite avec douleurs intercostales à gauche et douleurs à la pression sur les apophyses épineuses de D 4 à D 12.

L'auscultation des poumons indique de la matité des sommets et de la région sous-épineuse gauche; des râles sibilants et humides disséminés des deux côtés, un souffle à gauche dans la région hilaire. Il n'y a pas de bacilles de Koch dans les crachats. Mais dans les antécédents de la malade, on note une pleurésie gauche.

L'examen du système nerveux révèle le signe d'Argyll Robertson, de l'incoordination légère des membres inférieurs sans signe de Romberg et une augmentation des réflexes rotuliens et achilléens. Le Wassermann est positif.



Abcès par congestion se superposant à une ectomie aortique (côté droit de la figure), on devine la silhouette des deux ombres.

A l'examen radioscopique, on voit une grosse masse opaque régulièrement limitée en arrière du cœur et de l'aorte et comprimant l'œsophage ainsi que l'indique la déglutition d'un lait baryté.

La radiographie montre une lésion osseuse intéressant D 5, D 6, D 7, D 8 avec une légère scoliose à concavité droite (fig.).

Le diagnostic de mal de Pott avec abcès par congestion médiastinale paraît probable, mais comme d'autre part la diathèse syphilitique est avérée, il est légitime d'essayer le diagnostic différentiel avec un syphilome médiastinal; un traitement spécifique par injections intra-veineuses de cyanure de mercure est fait par M. Molveaux. Il n'améliore pas la malade qui meurt le 10 mars presque subitement après une violente crise de dyspnée.

L'autopsie montra le long du bord gauche de la colonne vertébrale dorsale la tumeur allongée déjà révélée par l'examen radiologique. Sur cette tumeur, l'aorte était étalée et ectasiée, refoulant l'œsophage à droite et en avant.

En dégageant la tumeur par le haut, on arriva sur une poche remplie de pus concret venant des corps vertébraux.

L'ectasie de l'aorte comprenait la crosse et l'aorte descendante jusqu'à trois travers de doigt au-dessus du diaphragme.

Le rein gauche contenait à son pôle inférieur un tuberculome blanchâtre caséifié au centre.

Les poumons avaient quelques tubercules caséifiés.

Cette malade présentait donc une compression médiastinale double, due :

1° à un abcès par congestion ;

2° à un anévrisme de l'aorte. L'abcès par congestion a pu être décelé par la radiologie, mais non pas l'anévrisme aortique.

En effet, grâce sans doute à la compression de l'aorte par l'abcès et aussi à la projection simultanée des deux tumeurs sur l'écran, il ne nous a pas été possible de voir en aucune position les mouvements rythmiques d'expansion de l'ombre aortique. L'ombre anormale était au contraire remarquable, non seulement par son volume, mais encore par sa fixité et la régularité de son contour.

L'histoire clinique de la malade nous a fait supposer que la syphilis jouait un rôle à côté de la tuberculose vertébrale, mais ni la radiologie, ni les signes cliniques ne permettaient de poser le diagnostic d'anévrisme aortique qui a été une découverte de l'autopsie.

C'est à cause de cette difficulté du diagnostic qu'il nous a semblé intéressant de relever cette observation.

OSTÉOARTHROPATHIE TABÉTIQUE DE LA COLONNE VERTÉBRALE

Par MM. JAULIN et LIMOUZI

Le malade dont nous avons l'honneur de vous présenter la radiographie et l'observation clinique est un tabétique soigné autrefois dans le service de l'un de nous et qui nous fut récemment envoyé pour une radiographie vertébrale pour mal de Pott. Une saillie osseuse de la 5me lombaire pouvait, en effet, faire penser à un début de mal de Pott, mais nous verrons que les autres signes se rapportaient bien plus vraisemblablement à une ostéoarthropathie tabétique. Nous n'avons point trouvé d'autre exemple dans la littérature. Est-ce parce qu'on n'a pas souvent l'occasion de radiographier le rachis de tabétiques à une période aussi avancée de la maladie ?

A. Pascal, 42 ans, charpentier. Cet homme a eu une syphilis ignorée. Les premiers signes qui l'ont fait consulter un médecin en 1912 étaient des signes de tabes.

Entré dans le service de l'un de nous, il y fut traité de façon intensive par des injections mercurielle et de 914. Son Wassermann devient négatif et sa marche s'améliore. Après 9 mois de séjour à l'hôpital, il en sortit en mars 1913 et cessa le traitement. En 1914, il recommença à s'aggraver. La marche devint de plus en plus difficile et en 1919, il dut cesser les petits travaux de jardinage qu'il avait pu faire jusqu'alors. Nous le revoyons en 1922 à l'hôpital. Il lui est impossible de marcher. Il ne se tient debout qu'en écartant les jambes et en s'arc-boutant à quelque meuble.

Incoordination complète des mouvements des membres inférieurs. Abolition des réflexes rotuliens et achilléens. Perte du sens musculaire. Hypotonie musculaire. Difficultés de la miction.

Le symptôme le plus remarquable est l'extraordinaire souplesse de la colonne vertébrale. Le tronc s'infléchit dans tous les sens avec la même facilité. Le nez vient sans difficulté toucher les jambes. La charnière de cette rotation se trouve au niveau de la colonne lombaire ou l'on note une saillie anormale de L4 et L5. Cette saillie qui a fait penser à un mal de Pott est indolore à la percussion forte.

La radiographie montre l'étendue des lésions. L 4 et L 5 très déformées sont fusionnées. Une partie de L 5 a disparu. Des ostéophytes réunissent le bord gauche de L 4 et L 5. L 5 malade aussi a fusionné avec L 4, et mal soutenue par les vertèbres inférieures, a basculé et s'est subluxée à droite (fig.).

Nous avons attribué ces lésions à un trouble trophique dû au tabes et de même ordre que

les ostéoarthropathies tabétiques classiques. Celles-ci siègent de préférence au genou. On les a signalées aussi au coude, à la hanche, à l'épaule.

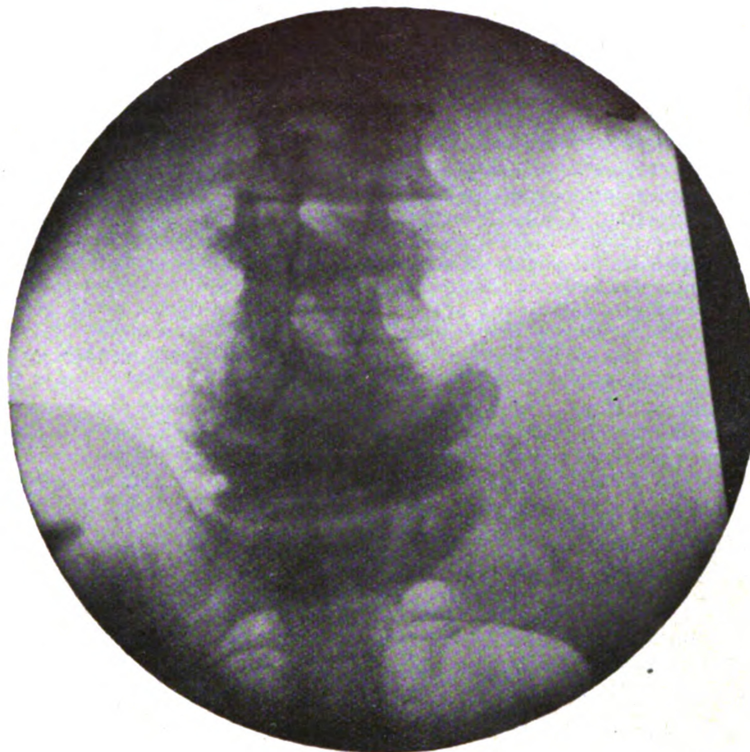
Elles se manifestent par de l'usure des cartilages, une résorption progressive des extrémités articulaires avec destruction parfois considérable. Il existe des productions ostéophytiques et des déformations telles que des subluxations ou des luxations complètes peuvent se produire.

Ces désordres anatomiques coïncident avec l'indolence de l'articulation.

Nous retrouvons dans notre cas les mêmes symptômes, mais localisés à la colonne vertébrale, fait qui, à notre connaissance, n'avait jamais été signalé.

Le diagnostic différentiel à faire avec le mal de Pott est facile. La souplesse de notre malade fait contraste avec la rigidité du pottique; son indolence avec les douleurs spontanées ou provoquées par la percussion dans le cas de tuberculose.

Enfin une pareille destruction osseuse s'accompagne d'abcès par congestion dans le mal de Pott, ce qui n'est pas le cas chez notre malade.



Lésions de L 4 et L 5 avec ostéophytes. Altérations de L 3.

Nous devons songer aussi à une ostéite syphilitique. Cette lésion n'en présente pas les caractères. La syphilis atteint de préférence les os longs, le crâne, le nez. Elle se présente sous forme d'ostéite condensante et de périostite. Quand elle détermine une perte de substance, les contours en sont nets.

Nous pensons donc bien rapporter ici le premier cas d'ostéoarthropathie tabétique de la colonne vertébrale et nous supposons que si cette localisation du tabes est recherchée, de nouvelles observations viendront s'ajouter à la nôtre.

DISCUSSION :

Huguet (Marseille). — J'ai éprouvé chez un pottique de grandes difficultés à déceler un abcès vertébral en raison d'une déviation médiastinale due à une ancienne pleurésie.

Delherm (Paris). — Je pense que les arthropathies de la colonne vertébrale sont rares.

Gunsett (Strasbourg). — Je partage l'avis de notre collègue Delherm.

RADIOGRAPHIE DE PROFIL DE L'ARTICULATION TEMPORO-MAXILLAIRE

Par M. ARCELIN (Lyon) (*Résumé.*)

La technique proposée se distingue par deux points particuliers :

1° En réduisant la distance anticathode-plaque à 40 cm. environ, il arrive que l'articulation

temporo-maxilaire, qui est au contact de la plaque et fortement appuyée, donne une image parfaitement nette. L'autre articulation floue au contraire, ne gêne pas la lecture;

2° Le rayon central du faisceau de rayons X est dirigé sur l'articulation examinée en passant du côté opposé à 1 cm. environ au-dessous du milieu de l'échancrure sigmoïde.

Sur la plupart des sujets on distingue très bien l'interligne articulaire, en haut la cavité cotyloïde, en bas le condyle et son col.

DISCUSSION :

Rechou. (Bordeaux) — La méthode indiquée par M. Arcelin est bien connue; depuis longtemps j'utilise des incidences obliques pour obtenir l'articulation temporo-maxillaire. La position classique, dite de la dent de sagesse, donne, elle-même, fort bien, l'articulation temporo-maxillaire.

J. ***Belot*** (Paris). — Depuis longtemps, dans le cours que je fais à l'Ecole de stomatologie, je recommande l'artifice du focus rapproché pour flouer le côté opposé et l'incidence oblique postérieure et antérieure. Malgré tout, le détail de technique indiqué par Arcelin doit être retenu, car en matière de radiographie temporo-maxilaire, tous les procédés méritent d'être expérimentés. C'est en effet une région difficile à explorer.
M. Arcelin n'a-t-il jamais eu d'insuccès avec la technique qu'il préconise. Pour ma part, j'ai souvent rencontré des malades chez lesquels on arrive très difficilement à obtenir une image convenable du condyle maxillaire; cela tient à la topographie régionale (forme de la branche montante, saillie mastoïdienne, rapprochement de l'angle du plan vertébral antérieur, etc.)
Aussi, dans les cas difficiles, et ce sont toujours ceux pour lesquels on veut le plus de détails, je procède au centrage radioscopique avant de prendre la radiographie. Ainsi je trouve la meilleure incidence.

Arcelin. — Il est certes des cas où la méthode échoue une première fois et nécessite une deuxième recherche : le point capital est d'assurer l'incidence exacte que j'indique. Cette méthode s'ajoute à celle qu'a préconisée Hirtz récemment pour l'étude des condyles.

RADIOGRAPHIE DE PROFIL DE L'OMOPLATE

Par M. **ARCELIN** (*Résumé*).

La question n'est pas nouvelle, l'auteur a publié ses premières notes en décembre 1915 dans le rapport mensuel sur le fonctionnement des services de radiographie de la XIV° Région, en février 1916 dans *Paris médical*.

Par suite de circonstances, ces travaux n'ont pas pris place et date. En février 1922, à la Société de Radiologie médicale de France, H. Béclère attribuait aux Allemands l'utilisation méthodique du profil de l'omoplate pendant la guerre. Mon ami Bouchacourt à eu l'obligeance de rappeler mes travaux.

En effet, à l'hôpital militaire Desgenettes, c'est par centaines, dès fin 1914, puis ensuite aux armées, que l'ai pratiqué l'exploration de profil de l'omoplate. J'ai indiqué une technique personnelle très précise.

L'image ainsi obtenue montre nettement, sans aucune erreur possible, les fosses sus et sous-épineuses, la loge sous-scapulaire. La localisation des projectiles de cette région devient d'une simplicité enfantine, ainsi que l'étude des fractures.

ÉLIMINATION ET EXTRACTION DE CORPS ÉTRANGERS DU TUBE DIGESTIF

Par Étienne **HENRARD** (Bruxelles)

La nature et la situation du corps étranger influent naturellement sur la conduite à tenir lorsqu'on se trouve en présence d'un sujet qui a dégluti ce corps étranger. Le diagnostic de la présence et du siège de celui-ci, bien entendu s'il est opaque, sera fait par les rayons X, à l'exclusion de toute autre méthode.

L'explorateur à boule « qui passe à côté » aussi bien l'œsophagoscopie « qui ne voit pas » sont à rejeter.

« *La radioscopie et surtout une épreuve radiographique instantanée doivent précéder toute recherche bronchique ou œsophagienne*, » GUISEZ a dit : (¹).

« La difficulté de localisation du corps étranger soit dans la trachée, soit dans l'œsophage est parfois insurmontable. La radiographie faite sur deux plans permet le plus souvent de résoudre le problème. En définitive, l'œsophagoscopie tranche le diagnostic. Encore se rappellera-t-on le plus souvent que *le tube passe, à l'aller, au contact du corps étranger et le dépasse sans le moindre arrêt. Au retour, par contre, en retirant petit à petit le tube sous le contrôle de la vue, le corps étranger apparait facilement.* L'exploration, dans les cas de corps étrangers opaques aux rayons X, sera faite devant l'écran », ont écrit E. S. MOURE et A. GOT. (²).

VAN DE CALSEYDE relate au XXVIIIe Congrès annuel de la Société Belge d'Otologie, de Rhinologie et de Laryngologie, le cas d'un dentier dans la partie moyenne de l'œsophage qui ne fut pas vu à l'introduction du tube œsophagoscopique, mais n'apparut qu'en retirant petit à petit le tube sous le contrôle de la vue.

Nous sommes loin des moyens aveugles (il s'agissait de la radioscopie!) dont parla un de mes contradicteurs au Congrès de la Société Belge d'Otologie, de Rhinologie et de Laryngologie de 1920. Il s'exprimait ainsi : « Ce moyen est aveugle *parce qu'il ne voit pas l'œsophage*, il voit le contenu, mais il ne voit pas le contenant. Cette tentative d'extraction de corps étrangers constitue le « vrai pavé de l'ours. »

Ne parlons donc plus d'œsophagoscopie pour faire le diagnostic de la situation d'un corps étranger, opaque aux rayons X, dans le tube digestif. Outre qu'elle constitue une manœuvre inutile (et peut-être pas inoffensive) lorsque le corps étranger est déjà dans l'estomac, elle est dangereuse lorsqu'il s'agit d'un dentier qu'elle peut enclaver plus profondément dans les parois œsophagiennes en passant à côté de lui à l'introduction « sans le voir ».

Voici un cas qui montre une fois de plus la difficulté de l'examen œsophagoscopique :

Un enfant de quelques mois m'est amené ayant dégluti la veille une épingle de sûreté. La radiographie instantanée démontra que l'épingle était arrêtée au niveau de la 2e dorsale, ouverte vers le haut. L'extraction sous l'écran étant contre-indiquée, en raison de la position de l'aiguille, j'envoyai le petit malade à un spécialiste en le priant de refouler l'épingle jusqu'au cardia. Un essai œsophagoscopique de fermeture de l'épingle échoua et le spécialiste me renvoya l'enfant en me disant : « Je ne vois plus l'épingle, je crois qu'elle est dans l'estomac ». L'examen radiographique démontra une nouvelle fois l'échec total de l'examen œsophagoscopique : l'épingle se trouvait toujours dans l'œsophage, mais descendue à quatre travers de doigt au-dessus du cardia. La gastrotomie fut pratiquée par mon excellent ami le chirurgien Derache et l'épingle fut extraite sans difficulté par la voie basse avec la pince œsophagienne dont je me sers depuis dix-sept ans pour l'extraction, par la voie haute, des pièces de monnaie, arrêtées au rétrécissement cricoïdien de l'œsophage.

Ce cas est à rapprocher de celui signalé l'an dernier au Congrès de l'A.F.A.S. à Rouen (³) : dentier arrêté au niveau des 4e, 5e et 6e dorsales, tentative d'extraction sous l'œsophagoscope : échec : refoulement jusqu'à quatre travers de doigt au-dessus du cardia : extraction après gastrotomie ; cette opération fut également pratiquée par Derache.

Avant de fixer la conduite à tenir, pour l'extraction, lorsqu'on se trouve en présence d'un sujet porteur d'un corps étranger de l'œsophage, opaque aux rayons X, signalons encore quelques échecs d'autres méthodes que celles que nous préconisons :

JEAN HUGUET (⁴) signale le cas d'un sifflet de jouet de forme arrondie, accroché à la paroi antérieure de l'œsophage, qui fut extrait par œsophagotomie externe : quelques jours après, l'enfant était mort.

Dans leur statistique de mai 1921, (⁵) E.-S. MOURE et A GOT signalent trois échecs d'extraction avec le crochet de Kirmisson, de sous se trouvant dans l'œsophage : propulsion dans l'es-

(¹) *Bulletin d'oto-rhino-laryngologie et de broncho-œsophagoscopie*, Mars 1921, p. 52.
(²) *Revue de laryngologie, d'otologie et de rhinologie*, 1922, n° 7, p. 257.
(³) *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, 1921, t. V, n° 10, p. 456.
(⁴) *Archives d'Electricité médicale*, Mars 1921.
(⁵) *Revue de laryngologie, d'otologie et de rhinologie*, 15 avril 1922, n° 7, p. 259.

tomac : guérisons. Ils signalent également un échec d'extraction, après *deux* œsophagoscopies (*invisibilité du corps étranger*) d'un sou dans l'œsophage.

La méthode de choix pour l'extraction des pièces de monnaie arrêtées au niveau du rétrécissement cricoïdien de l'œsophage sera l'extraction sous l'écran radioscopique dans l'examen latéral au moyen d'une pince à branche glissante, méthode décrite dès 1905 (1) (100 pour 100 de réussites dans 56 cas). Rejetons désormais le panier de de Graefe, et si je parle de celui ci c'est parce que Lejars en décrit encore aujourd'hui la manœuvre, sans l'approuver toutefois, et c'est dans ce beau livre classique que les médecins isolés, de campagne, vont chercher leurs directives (ils possèdent d'ailleurs tous dans leur arsenal chirurgical ce mauvais instrument, le panier de de Graefe et ils s'en servent (!) Rejetons le crochet de Kirmisson, moins dangereux cependant. Ne parlons plus de l'œsophagotomie externe et n'employons pas la méthode difficile et pas toujours inoffensive, qui a nom « œsophagoscopie » et qui bien souvent « ne voit pas ».

Les corps étrangers, agrippants (dentiers, épingle de sûreté ouverte vers le haut), arrivés au cardia ou un peu au-dessus dans l'œsophage, seront extraits après gastrotomie, à l'exclusion de toute autre méthode et notamment de l'extraction sous l'œsophagoscope.

Pour les corps étrangers qui ont franchi le cardia, l'expectation « armée » sera la règle.

Bergonié (2) signale le cas d'une agrafe de bavette retrouvée dans le cæcum, ouverte dans le bon sens, quatre heures après l'ingestion ; le lendemain elle se trouve dans le transverse ouverte dans le mauvais sens, l'angle du côté du cæcum, huit jours après elle se trouve à la même place, trois semaines après rien de changé et *un mois et quatre jours* après l'ingestion l'agrafe est rendue par l'anus.

Heyminx (3) signale le cas d'un morceau de dentier, arrêté à la valvule iléo-cæcale, qui fut expulsé par les voies naturelles le *lendemain*.

V. Veau (4) a fermé une épingle de nourrice ouverte qui se trouvait, chez un enfant de onze mois, dans la 2e portion du duodénum; après avoir essayé sans succès de lui faire franchir l'angle duodénum-jéjunal, il dut l'abandonner; dix-neuf jours après, la radioscopie montrait l'épingle mobile dans une anse intestinale; elle fut rendue spontanément *soixante quatre jours* après l'opération.

Citons encore quatre cas personnels dont certains nous donnèrent des appréhensions, mais qui se terminèrent cependant tous par l'évacuation spontanée.

1er cas. Boulon se trouvant chez un enfant de quatre ans et demi dans la partie déclive du cæcum, quatre jours après l'ingestion; fut expulsé par les voies naturelles *quelques jours* après.

2e cas. Sifflet de jouet, corps étranger légèrement agrippant, arrêté, trois heures après l'ingestion, chez un enfant de huit mois, au rétrécissement cricoïdien de l'œsophage; préparatifs pour l'extraction sous l'écran, obscurité, l'enfant se défend, le corps étranger a passé au cardia; vingt heures après l'ingestion il se trouve dans l'estomac; *quelques jours* après, expulsé par les voies naturelles.

3e cas. Une agrafe de col de chemise, corps étranger très agrippant, métallique, genre bouton de col, diamètre un centimètre, est trouvé chez un enfant de quelques mois, arrêté au pylore, la partie large dans l'estomac, les deux pointes perpendiculaires à celles-ci, dans le duodénum. Trois jours après, le corps étranger se trouve dans la même position. L'enfant ne donnant aucun signe de souffrance, nous n'intervenons pas et quatre jours après l'ingestion, le corps métallique est évacué.

4e cas. Enfant de onze mois. Quelques heures après l'ingestion, on trouve dans l'estomac un fil de fer de quatre centimètres de long avec petite anse recourbée, agrippante, à l'une de ses extrémités. Cinquante et une heures après l'ingestion, le fil de fer se trouve vertical, anse en bas, à hauteur des 1re, 2e, et 3e lombaires du côté droit de celles-ci, vraisemblablement dans la 2e portion du duodénum. Cinq jours et trois heures après l'ingestion, même situation du corps étranger; sept jours et trois heures après l'ingestion, comme aucun changement ne s'était produit nous avons des appréhensions, l'anse agrippante étant vers le bas; aucun phé-

(1) *Archives médicales belges*, Mai 1905, p. 305.
(2) *Archives d'Electricité médicale*, Février 1921.
(3) *Le Scalpel*, Juin 1922, n° 22.
(4) *Bulletin de la Société de Chirurgie*, 7 février 1922.

nomène objectif de malaise ne se présentant chez l'enfant nous n'intervenons pas et le lendemain, *huit jours* après l'ingestion, le fil de fer était expulsé.

L'analyse de ces cas nous montre que bien souvent il ne faut pas intervenir chirurgicalement dans les cas de corps étrangers de l'estomac et de l'intestin. Nous ne pouvons approuver la manière de faire d'Ombredanne qui gastrotomisa un tout jeune enfant pour l'extraction d'une épingle de sûreté *fermée* qui se trouvait dans l'estomac.

DISCUSSION :

Morel Kahn (Paris). — J'ai vu un enfant qui a rendu par les voies naturelles un épingle de nourrice ouverte, qu'il avait avalée. Il ne faut donc pas se presser d'opérer.

Jaulin (Orléans). — J'ai converti les chirurgiens d'Orléans à l'extraction des corps étrangers sous l'écran. Il ne faut se presser d'opérer que s'il y a menace de perforation, sinon attendre.
Je signale le cas d'un militaire qui garda longtemps une pièce dans son estomac qu'il élimina un jour brusquement au moment où on allait intervenir.

J. Belot (Paris). — La méthode d'Henrard mériterait d'être plus connue et plus souvent employée; malheureusement elle est l'œuvre d'un radiologiste, de ce fait peu connue des chirurgiens et discutée.

IV. — ELECTROLOGIE

RAPPORT SUR LES MÉTHODES MODERNES D'ÉLECTRODIAGNOSTIC

Par M. STROHL (Strasbourg)

(*Ce travail a été publié*, in extenso, *dans le n°* 8.)

LA MESURE DE LA CHRONAXIE A TRAVERS LES TÉGUMENTS

RÉPONSE A M. STROHL (1)

Par G. BOURGUIGNON

Dans son rapport sur les méthodes modernes d'électrodiagnostic, M. Strohl, après avoir exposé la loi d'excitation et les différents procédés de mesure de la chronaxie, fait une étude critique des causes d'erreur de sa mesure à travers le revêtement cutané. S'appuyant sur cette étude, il fait quelques restrictions dans l'exposé qu'il donne des résultats que j'ai obtenus en physiologie et pathologie du système nerveux (2) :

I. — Il commence par discuter l'opinion que j'ai émise, à la suite de M. Lapicque d'ailleurs, que la chronaxie, empiriquement définie comme le fait cet auteur, est un progrès sur la loi d'excitation.

Mettons que ce ne soit pas un progrès théorique, c'est au moins, il me semble, un progrès pratique.

(1) Rapport sur les méthodes modernes d'Electrodiagnostic. — Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences. Montpellier, Août 1922. *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, Août 1922, p. 375.

(2) NOTA. — A la page 381 il y a une erreur dans la description de mon montage. Ce n'est pas 5000 ω à 10 000 ω que je mets en série avec le sujet, mais 11 000 ω qu'on peut diminuer jusqu'à 6000 ω (voir *Soc. de Biologie*, 30 avril 1921).

En effet, la loi de Weiss, dont personne ne conteste la valeur, est cependant considérée par son auteur comme une première approximation.

Supposons que la loi de Weiss soit remplacée, dans l'avenir, par une loi plus complexe et plus approchée, la chronaxie, qui dérive de la loi de Weiss et n'est autre que le rapport $\frac{a}{b}$ que Weiss avait considéré comme caractéristique, n'en continuera pas moins à caractériser l'excitabilité. La chronaxie, définie empiriquement comme le temps du passage du courant donnant le seuil avec l'intensité double de l'intensité rhéobasique (fermeture brusque du courant prolongé) fera partie de la nouvelle loi, sans que sa valeur soit changée. Cette définition a donc le mérite de donner une caractéristique d'excitabilité qui reste vraie, quelles que soient les corrections que les progrès de la science pourront apporter à la loi de Weiss. Née de la loi de Weiss, la chronaxie en devient indépendante quand on la considère empiriquement comme le fait M. Lapicque. C'est cet avantage, que je considère comme un progrès, qui m'a rallié entièrement à la conception de cet éminent physiologiste.

Ce point est d'ailleurs secondaire et n'ajoute ni ne retire rien à la valeur de la chronaxie comme mesure de la rapidité fonctionnelle des tissus.

Examinons maintenant de près les conditions de la mesure de la chronaxie à travers les téguments et les critiques de M. Strohl aux conclusions que j'en ai tirées.

II. — Toute l'argumentation de M. Strohl repose, en somme, sur deux séries de faits :

1° Il a trouvé, dans un nombre d'expériences d'ailleurs restreint, des écarts avec les chiffres que j'ai donnés pour la valeur de la chronaxie de l'homme ;

2° Il a étudié la polarisation et trouvé des faits intéressants sur lesquels il s'appuie pour considérer la polarisation comme une grosse cause d'erreur et lui attribuer les écarts constatés.

Les documents expérimentaux ont été publiés à la Société de Biologie et dans les *Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, par M. Strohl et par MM. Strohl et Dognon [1].

Laissant de côté, pour le moment tout au moins, toute discussion théorique sur la polarisation et la résistance chez l'homme, j'ai repris la question en me tenant sur le terrain strictement expérimental. Je me suis servi, d'une part, d'anciennes expériences restées inédites ; et, d'autre part, de nouvelles expériences que j'ai faites pour vérifier certaines de celles de MM. A. Strohl et A. Dognon.

a) Polarisation. — La question de la polarisation m'a préoccupé dès le début de mes recherches. Mais il m'a paru plus intéressant, au point de vue qui nous occupe, de s'assurer si elle est une gêne ou non dans la mesure de la chronaxie à travers les téguments, que de chercher à l'étudier en elle-même.

Il faut, dans cette étude, considérer séparément deux catégories de régions, la paume de la main et les autres régions.

A la paume de la main, en effet (et probablement aussi à la plante du pied, mais je ne me suis pas arrêté à l'étude de cette région), les phénomènes qui accompagnent le passage du courant sont différents de ceux que l'on observe sur tout le reste du revêtement cutané. C'est un fait que nous avons constaté, David Wechsler et moi, au cours de recherches encore inédites, que nous avons faites à propos du réflexe psycho-galvanique. Les phénomènes de polarisation paraissent beaucoup plus importants dans cette région que partout ailleurs.

Ces faits rendent peut-être compte des difficultés que j'ai rencontrées dans la mesure de la chronaxie à la paume de la main, où, en général, on trouve des chronaxies un peu trop petites.

Mais la polarisation n'est peut-être pas seule en jeu. La paume de la main est la région où le réflexe psycho-galvanique se produit le plus facilement, exclusivement même chez beaucoup de sujets. Une expérience que j'ai eu l'occasion de faire, et dont j'ai déjà parlé dans une discussion au Congrès de Physiologie de 1920, m'incite à penser que, sur la paume de la main, le réflexe psycho-galvanique peut intervenir pour rendre plus difficile la mesure de la chronaxie de cette région.

Voici cette expérience :

J'étudiais un sujet atteint d'encéphalite léthargique de date relativement récente, environ trois mois après le début de l'affection. Ce sujet avait encore de la somnolence et il lui arrivait de s'endormir pendant l'examen. J'ai pu ainsi prendre la chronaxie des muscles de l'éminence thénar et de l'éminence hypothénar tantôt pendant que le sujet dormait et tantôt pendant qu'il était éveillé. L'expérience a été faite comparativement aux condensateurs et au pistolet de Weiss. J'ai trouvé les mêmes chiffres avec les deux méthodes.

(1) A. Strohl. — *C. R. de la Société de Biologie*, t. LXXXIV, p. 125, 1921 et t. LXXXV, p. 948, 1921.
A. Strohl. — La caractéristique d'excitabilité électrique. *Archives d'Electricité médicale et de Physiothérapie*, n° 478, Mai 1922.
A. Strohl et A. Dognon. — Influence de la polarisation sur la mesure de l'excitabilité électrique chez l'homme. *C. R. de la Société de Biologie*, t. LXXXVI, p. 606, 1922.

La chronaxie du domaine du médian et du cubital est de 0ˢ,00020 à 0ˢ,00036, d'après mes recherches.

A la paume de la main, je trouve en général 0ˢ,00012 à 0ˢ,00016, avec 0ˢ,00020 comme maximum, c'est-à-dire une chronaxie plus petite que sur les *interosseux dorsaux* et les autres muscles innervés par le médian et le cubital à l'avant-bras.

Or, chez le sujet en question, je trouvais la chronaxie trop petite (0ˢ,00012 à 0ˢ,00020) chaque fois qu'il était éveillé pendant la mesure. Quand il dormait, je trouvais 0ˢ,00024 à 0ˢ,00036, comme sur le reste du domaine du médian et du cubital.

C'est cette expérience, renouvelée plusieurs fois le même jour, et à plusieurs jours d'intervalle, qui m'a fait penser que le réflexe psycho-galvanique jouait vraisemblablement un rôle dans les chronaxies trop petites à la paume de la main, et que la polarisation pouvait ne pas être la seule cause de la particularité de cette région. Le réflexe psycho-galvanique disparaît vraisemblablement pendant le sommeil profond comme celui de l'encéphalite léthargique.

Naturellement, j'ai fait la même expérience sur le même sujet sur les muscles des avant-bras et du bras, et je n'ai trouvé aucune différence entre la chronaxie prise pendant que le sujet était éveillé et pendant qu'il dormait.

La question de la main doit donc être réservée et il faudrait pouvoir prendre des chronaxies à la paume de la main chez des sujets normaux profondément endormis : l'expérience est beaucoup plus difficile à réaliser chez les sujets sains que chez les sujets atteints d'encéphalite. La narcose chirurgicale pourrait peut-être plus facilement permettre l'expérience, mais il faudrait pouvoir installer la table d'opération au laboratoire d'électro-diagnostic.

Laissons donc de côté la paume de la main et voyons ce qui se passe dans toutes les autres régions, les seules d'ailleurs dont se soient occupés A. Strohl et A. Dognon qui ont étudié surtout le biceps et l'extenseur commun. Ces auteurs, à la suite des recherches de Strohl sur la polarisation, proposent d'introduire une forte self dans le circuit pour éviter l'erreur qu'ils attribuent à la polarisation dans la mesure de la chronaxie chez l'homme. Ils trouveraient ainsi des chronaxies trois fois plus grandes que dans le montage ordinaire (20 000 ω en série pour mesurer la chronaxie avec l'égersimètre ou avec le pistolet de Weiss). Ils pensent arriver au même résultat en augmentant la résistance en série dans le montage sans self, de manière à augmenter le voltage rhéobasique. A l'appui de leur discussion théorique, ils donnent des expériences sur le biceps et l'extenseur commun. En voici un exemple :

Muscle.	Montage ordinaire.		Avec self.
	Voltage rhéobasique.	Chronaxie.	Chronaxie.
Biceps.	16 v.	0ˢ,00018	0ˢ,00030
—	32 v.	0ˢ,00025	»
—	57 v.	0ˢ,00031	»

Ainsi la chronaxie augmente quand on augmente le voltage rhéobasique dans le montage ordinaire jusqu'à devenir égale à la chronaxie trouvée dans le montage avec self. Ces auteurs concluent de là qu'il faut ajouter des résistances en série variables avec l'excitabilité du muscle pour mesurer correctement la chronaxie [1].

Ces conclusions sont-elles légitimes? C'est ce que je vais étudier à la lumière de mes expériences.

1° Faute de moyens matériels, je n'ai pu vérifier les expériences avec la self. Mais j'ai répété les expériences sur l'augmentation du voltage rhéobasique dans le montage sans self. J'ai publié mes expériences à la Société de Biologie le 22 juillet [2].

J'ai fait varier le voltage rhéobasique en ajoutant des résistances en série croissantes. La chronaxie a été mesurée au pistolet de Weiss. La rhéobase a été vérifiée après chaque mesure de chronaxie. Pour des variations de voltage rhéobasique semblables à celles de Strohl et Dognon, la chronaxie n'a pas varié. L'expérience a été faite sur le biceps et sur l'extenseur commun des doigts :

(1) A. Strohl et A. Dognon. — *C. R. de la Société de Biologie*, t. LXXXVI, n° 11, p. 605, 1922.

(2) G. Bourguignon. — Indépendance de la chronaxie et des variations expérimentales du voltage rhéobasique chez l'homme. *C. R. de la Société de Biologie*. Séance du 22 juillet 1922.

Expériences — Montage en série. — Pistolet de Weiss : 1 cm. d'écart des fils = 0',000045.
Rhéobase vérifiée après chaque mesure de la chronaxie.

Muscle.	Résistance en série en ohms.	Voltage rhéobasique.		Chronaxie.	
		Première mesure	Vérification à la fin de l'expérience.	Ecart des fils en centimètres.	Temps en secondes.
BICEPS. Point moteur.	10.000	16 v.	15 v.	2	0',00009
Sujet 1. M. T.	24.000	37 v.	37 v.	2	0',00009
28 mars 1922.	40.000 env.	56 v.	56 v.	2	0',00009
EXTENSEUR COMMUN (faisceau du 4e doigt).					
Point moteur.	10.000	23 v.	21 v.	9	0',00041
Sujet 1. M. T.	20.000	36 v.	37 v.	9,5	0',00043
24 avril 1922.	40.000 env	70 v.	69 v.	10	0',00045
Sujet 2. Mme Le R.	10.000	33 v	32 v.	12	0',00054
21 avril 1922.	20 000	57 v.	55 v.	13,5	0',00060
	40.000 env.	61 v.	55 v.	12,5	0',00056

Les chronaxies n'ont pas varié. Leurs valeurs sont celles que j'ai données avec les condensateurs.

La polarisation n'a donc pas troublé mes résultats.

2° D'ailleurs l'expérience montre qu'on peut, intentionnellement, prendre pour mesurer la chronaxie, un voltage un peu plus grand ou un peu plus petit que le double du voltage rhéobasique sans rien changer aux chiffres trouvés, avec les montages que j'ai employés. J'ai fait à maintes reprises l'expérience suivante :

On cherche la rhéobase, on la double et on mesure la chronaxie.

Puis, la rhéobase ayant été de 25 v par exemple, au lieu de prendre 50 v pour mesurer la chronaxie, on n'en prend que 42 v, puis on reprend 55 v. On trouve la même chronaxie ou une chronaxie très voisine.

Il est facile de comprendre que, la chronaxie se trouvant dans une région de la courbe où les voltages varient très vite alors que les temps varient très lentement, d'assez fortes erreurs sur la rhéobase n'entraînent pas d'erreurs importantes sur la chronaxie. Il ne faudrait pas, cependant, pousser cela trop loin, mais une erreur d'une dizaine de volts ne gêne pas, en général.

C'est dire que le voltage de polarisation que Strohl évalue à 10 ou 20 volts ne peut pas entraîner d'erreur importante dans la mesure de la chronaxie avec les résistances en série que j'emploie.

Quand on mesure, comme je l'ai fait dans un nombre considérable d'expériences, l'intensité qui traverse le sujet avec le voltage rhéobasique et avec ce voltage doublé, soit dans le montage en série que j'emploie pour le pistolet de Weiss, soit dans le montage en dérivation pour les condensateurs, l'intensité est toujours un peu plus que doublée ; mais l'erreur ne dépasse jamais 10 pour 100 et est souvent inférieure à 5 pour 100, n'atteignant quelquefois que 1 ou 2 pour 100.

Ces expériences et ces considérations sont entièrement d'accord avec le résultat direct des expériences que j'ai relatées sur l'indépendance de la mesure de la chronaxie et des variations expérimentales du voltage rhéobasique.

3° Je trouve dans mes anciennes expériences une preuve que la polarisation de la peau ne peut fausser mes mesures de chronaxie au point de faire douter de la réalité de l'écart des chronaxies des différents muscles : c'est l'étude des nerfs qui innervent des muscles de chronaxie différente. Le nerf facial et le nerf radial sont d'excellents objets d'étude à ce point de vue.

La branche de bifurcation supérieure du nerf facial contient, à la fois, les fibres innervant le frontal et le sourcilier. Or, la chronaxie du frontal (0',00044 à 0',00072) est le double de celle du sourcilier (0',00024 à 0',00036), quand on les mesure aux points moteurs de ces deux muscles.

A la région temporale, il existe un point où l'électrode excite le nerf et où, sans déplacer l'électrode, on peut prendre soit les seuils du sourcilier, soit ceux du frontal.

Dans ces conditions, on trouve toujours la même chronaxie que celle du point moteur du muscle considéré [1].

La même expérience peut être faite sur le radial en prenant soit les seuils du long supinateur (0s,00008 à 0s,00016), soit ceux d'un extenseur (0s,00044 à 0s,00072).

Dans ces expériences, le courant traverse la même portion de la peau, et les rhéobases sont très voisines; même, en général, la plus petite chronaxie correspond à la plus petite rhéobase : les phénomènes de polarisation des tissus interposés entre l'électrode et le nerf sont donc les mêmes dans les deux cas; et, cependant, on trouve une chronaxie différente suivant le muscle pris comme témoin, et la chronaxie trouvée sur le nerf est la même que celle qu'on trouve au point moteur du muscle considéré.

A moins d'admettre que c'est la polarisation du nerf qui intervient, on ne peut admettre que la polarisation de la peau a troublé la mesure de la chronaxie dans mes expériences, aussi bien avec les condensateurs qu'avec le pistolet, car j'ai fait les expériences avec les deux méthodes: elles m'ont toujours donné des résultats concordants.

M. Strohl, d'ailleurs, sépare soigneusement les expériences sur le nerf dénudé et à travers la peau et admet la rigueur des expériences sur le nerf nu.

Les expériences que je rapporte ici démontrent que la polarisation de la peau n'a rien troublé.

4° Malgré les résultats concordants de toutes mes anciennes expériences, j'ai voulu me rendre compte, dès juin 1920, de l'erreur que l'interposition de la peau pouvait introduire dans la mesure de la chronaxie avec les condensateurs.

Sur le lapin, j'ai pris la chronaxie du même muscle successivement à travers la peau et sur le muscle dénudé. J'ai trouvé exactement la même chronaxie dans les deux conditions. Cependant, en mesurant l'intensité qui traverse la branche du sujet avec le voltage rhéobasique et avec ce voltage doublé, en utilisant un milliampèremètre donnant le 1/100 de m. A, on constate une erreur quand la peau est interposée, et on n'en constate pas quand la peau est supprimée. L'erreur sur l'intensité est, d'ailleurs, du même ordre de grandeur que celle que j'ai constatée chez l'homme. Même en admettant que la polarisation diminue pendant le passage du courant, le fait qu'avec des courants de durée prolongée on constate des écarts de même ordre chez le lapin et chez l'homme prouve que les phénomènes de polarisation y sont semblables. L'expérience sur le lapin est donc applicable à l'homme, Voici cette expérience que j'ai publiée dans la note dont j'ai déjà parlé [2].

Muscle.	Rhéobase.		Rhéobase x 2.		Cτ en microfarads.	Chronaxie en secondes.
	Voltage.	Intensité.	Voltage.	Intensité.		
Droit antérieur de la cuisse du lapin.						
1° sur la peau . .	34 v.	0 mA,4	68 v.	0 mA,9	0 mf,02	0s,000074
2° sur le muscle à découvert. . . .	8 v.	0 mA,1	16 v.	0 mA,2	0 mf,02	0s,000074

Cette expérience prouve donc que la polarisation se fait sentir sur la mesure de l'intensité, mais qu'elle ne change rien à la mesure de la chronaxie.

Cette expérience a été refaite à plusieurs reprises par G. Banu sur le lapin, à propos de sa thèse de Doctorat ès Sciences [3] sur l'évolution de la chronaxie au cours du développement chez l'animal et chez l'enfant. Elle lui a donné toujours le même résultat.

Il est d'ailleurs remarquable que les résultats que j'ai eus avec G. Banu et H. Laugier sur l'évolution de la chronaxie chez l'enfant nouveau-né [4] ont été confirmés par les recherches de G. Banu sur les nouveau-nés de lapin [5]; cependant, le plus souvent, G. Banu a opéré chez le lapin sur les muscles découverts.

(1) G. Bourguignon et A. Tupa. — Chronaxie du nerf facial. *C. R. de la Société de Biologie*, 26 nov. 1921.
(2) G. Bourguignon. — *C. R. de la Société de Biologie*, 22 juillet 1922.
(3) G. Banu. *Thèse de la Faculté des Sciences de Paris*, 1922.
(4) G. Bourguignon et H. Laugier. — *C. R. de la Société de Biologie*, 11 juin 1921. — G. Banu et G. Bourguignon, *C. R. de la Société de Biologie*, 16 juillet 1921.
(5) G. Banu. — *Thèse. Loc. cit.*

Les courbes d'évolution de l'enfant et du lapin sont calquées les unes sur les autres. Sur l'enfant, je faisais les mesures moi-même et je n'ai eu connaissance des courbes sur le lapin que lorsque le travail a été terminé.

Je pense que ces faits et ces expériences, sur l'homme et sur l'animal, éliminent définitivement toute crainte d'erreur causée par la polarisation dans les mesures de chronaxie chez l'homme.

Quel que soit l'intérêt des recherches de M. Strohl sur la polarisation, il ne s'ensuit pas que la polarisation introduise, dans la mesure de la chronaxie chez l'homme, l'erreur que MM. Strohl et Dognon ont cru voir.

b) Ecart entre les mesures de M. Strohl et les miennes.

Puisque mes expériences démontrent que la polarisation n'a pas introduit d'erreur importante dans mes mesures de chronaxie chez l'homme, il fallait chercher la cause des écarts entre certaines expériences de M. Strohl et les miennes. Ainsi, dans son rapport, il dit que sur 11 sujets il a trouvé 8 fois la chronaxie de l'extenseur plus grande que celle du biceps et 3 fois l'inverse.

D'autre part, dans la note que j'ai déjà citée de A. Strohl et A. Dognon à la Société de Biologie, je relève que ces auteurs ont trouvé des chronaxies variant de 0ˢ,0001 à 0ˢ,0003 pour le biceps d'un sujet à un autre, dans les mêmes conditions expérimentales.

a) Étudions d'abord les écarts pour le biceps d'un sujet à un autre.

Jamais, dans les mesures que j'ai faites sur les muscles normaux, je n'ai observé de pareils écarts pour le même muscle d'un sujet à un autre, soit avec le pistolet, soit avec les condensateurs. Et ce n'est pas 11 sujets que j'ai étudiés! Mes chiffres normaux portent maintenant, pour chaque muscle, sur *plusieurs centaines de sujets*.

Jamais je n'ai trouvé de chronaxies inférieures à 0ˢ,00008 ni supérieures à 0ˢ,00016 pour le biceps. Encore, la chronaxie de plus des 3/4 des sujets est-elle comprise entre 0ˢ,00010 et 0ˢ,00014.

Je n'ai vu d'écarts aussi grands que ceux de M. Strohl que dans les chronaxies prises par certains élèves du laboratoire encore peu familiarisés avec les causes d'erreur que j'ai étudiées de très près, mais dont je n'ai pas parlé jusqu'ici dans mes travaux. Voici ces causes d'erreur :

1° Si on appuie l'électrode trop fortement sur le point moteur, on trouve une chronaxie trop grande. Des expériences que je poursuis actuellement avec H. Laugier me permettent de dire que la moindre compression des vaisseaux change la chronaxie. Maintes fois, quand mes élèves trouvaient des chronaxies trop grandes (0ˢ,0002 à 0ˢ,0003 sur le biceps), je leur ai fait recommencer la mesure en évitant la compression. Immédiatement ils trouvaient la chronaxie exacte.

Le biceps est, d'après mon expérience, particulièrement sensible à cette cause d'erreur.

2° Sur tous les muscles, il est très facile de perdre le point moteur entre la mesure de la rhéobase et celle de la chronaxie. Et je puis dire que cette cause d'erreur est plus difficile à éviter avec les rhéotomes balistiques qu'avec les condensateurs; en effet, les condensateurs permettent des vérifications rapides et nombreuses du point moteur pendant les mesures. A ce point de vue, je puis dire que l'éducation des élèves est beaucoup plus rapide avec les condensateurs qu'avec le pistolet. L'égersimètre est supérieur à ce point de vue au pistolet; il n'atteint pas à la rapidité de manœuvre des condensateurs.

C'est à cause de la perte facile du point moteur qu'il faut rejeter toute mesure de chronaxie qui n'a pas été encadrée entre deux rhéobases suffisamment voisines l'une et l'autre.

3° J'ai constaté que la surface du point moteur est beaucoup plus petite pour les courants brefs (décharges de condensateurs de petite capacité, courants induits, courants brefs du pistolet ou de l'égersimètre) que pour le courant continu. Si, après avoir déterminé la zone dans laquelle on obtient le seuil le plus petit possible avec un courant continu, on fait la même recherche avec un courant bref, on voit que les deux zones ont le même centre, mais la surface de la zone dans laquelle le seuil est le même et le plus petit possible au courant continu est plus grande que la zone d'excitabilité maxima avec le courant bref. Si l'on détermine le point moteur avec le courant galvanique, l'électrode peut donc très bien ne pas être placée au point d'excitation optima avec le courant bref, et on trouve une chronaxie trop grande. Lorsqu'il m'est arrivé de trouver une chronaxie de 0ˢ,0002 à 0ˢ,0003 sur un biceps, j'ai toujours vérifié le point moteur avec le courant bref; puis j'ai refait la mesure dans cette nouvelle position : dans ces conditions, j'ai toujours trouvé la chronaxie correspondant aux chiffres que j'ai donnés.

Il est donc nécessaire, non seulement d'encadrer la chronaxie entre deux rhéobases, mais encore de vérifier, dans les cas qui s'écartent de la règle, le point moteur avec le courant bref.

4° Lorsque, avec toutes ces précautions, on trouve une chronaxie différente de la normale, il faut étudier le sujet avec soin. On trouve toujours alors une raison pathologique.

J'ai ainsi éliminé de mes expériences 1 pour 100 de sujets considérés comme normaux. C'est-à-dire que, sur 300 ou 400 mesures de biceps normaux que je possède, j'ai eu à éliminer 4 à 5 mesures qui s'écartaient des limites que j'ai données. Ces sujets étaient soit des neurasthéniques,

soit des sujets ayant eu une fracture ou une luxation anciennes. J'ai démontré par ailleurs que toute lésion osseuse ou articulaire pouvait modifier la chronaxie du muscle inséré sur l'os altéré, sinon d'une manière définitive, au moins pendant des années.

En résumé, si on prend toutes les précautions que j'indique, si on élimine un petit nombre de sujets à antécédents suspects, on trouve toujours les chiffres que j'ai donnés.

b) Reste la question des extenseurs à l'avant-bras. Dès ses premières recherches avec l'égersimètre, M. Strohl a trouvé, pour les extenseurs, des chronaxies de 0',0002 à 0',0005, plus petites que celles que j'ai trouvées moi-même (0',00044 à 0',00072).

Il est parfaitement exact que, dans des expériences auxquelles M. Strohl fait allusion dans son rapport, et que nous avons faites ensemble au Laboratoire de la Salpêtrière, M. Strohl et moi, avec l'égersimètre, le pistolet de Weiss et les condensateurs, nous avons trouvé, sur l'extenseur commun de plusieurs sujets, des chiffres concordant avec ceux de M. Strohl et écartés des miens.

Depuis, il m'est arrivé de retrouver, à plusieurs reprises, des chronaxies semblables sur les extenseurs.

Les expériences ayant été faites au mois de juin ou juillet 1921, alors qu'il faisait une chaleur torride et dans mon laboratoire qui, éclairé par en haut est, en été, une véritable serre, je me suis demandé si ces petites chronaxies ne traduisaient pas un état physiologique spécial conditionné par la haute température du milieu extérieur.

Mais quand j'ai retrouvé, l'hiver suivant, dans quelques cas, des chronaxies du même ordre de grandeur sur les extenseurs, j'ai cherché s'il s'agissait d'erreurs systématiques tenant à une mauvaise situation de l'électrode par rapport au point moteur.

J'ai donc commencé par vérifier très exactement la situation des points moteurs des extenseurs, en explorant tout le muscle sans m'inquiéter des descriptions classiques. J'ai ainsi découvert que les extenseurs ont deux points moteurs, séparés par une distance d'environ 2 cm. Le point moteur supérieur a une chronaxie de 0',00044 à 0',00072 : c'est celle que j'ai donnée comme caractéristique. Le point moteur inférieur a une chronaxie de 0',00020 à 0',00036 : c'est la chronaxie que trouvait Strohl et que je trouvais quelquefois. Il faut remarquer que la contraction produite par l'excitation du point moteur inférieur est plus vive que celle que produit l'excitation du point moteur supérieur. La rhéobase est aussi plus petite au point moteur inférieur qu'au point moteur supérieur.

J'ai constaté, d'une manière très générale, que les petites chronaxies, à l'état normal, correspondent à de petites rhéobases et *vice versa*.

La raison physiologique de cette double caractéristique des extenseurs me paraît être une double fonction. Une partie du muscle est synergique des fléchisseurs et joue le rôle de frein que Duchenne de Boulogne avait assigné aux extenseurs pendant la flexion : la petite chronaxie (0',00020 à 0',00036) est, de fait, égale à celle des fléchisseurs. L'autre partie du muscle a la fonction d'extension proprement dite : elle a la grande chronaxie (0',00044 à 0',00072), double de celle des fléchisseurs.

J'ai exposé ces faits en détail dans une note récente communiquée à l'Académie des Sciences(1).

J'ai trouvé le double point moteur et la double chronaxie jusqu'à présent exclusivement dans les extenseurs à l'avant-bras et dans le jambier antérieur à la jambe.

Ce muscle fonctionne synergiquement tantôt avec les muscles antérieurs de la cuisse, tantôt avec les péroniers et les extenseurs des orteils. L'un de ses points moteurs a la chronaxie des muscles antérieurs de la cuisse (0',00010 à 0',00016), l'autre a la chronaxie des extenseurs des orteils et des péroniers (0',00024 à 0',00036).

Voilà donc expliqués les écarts entre Strohl et moi dans la mesure des extenseurs.

Les faits que je viens de découvrir dans les extenseurs me permettent de dire que, *pour aucun point moteur*, les écarts d'un sujet à un autre ne sont aussi grands que ceux que disent avoir observés MM. Strohl et Dognon.

c) M. Strohl, dans son rapport, invoque enfin comme cause possible des différences de chronaxie entre les différents muscles les expériences de G. Banu, Dériaud et H. Laugier sur l'influence de la distance des électrodes en méthode monopolaire.

A priori, il était peu vraisemblable que cette cause pût agir dans les conditions de l'électrodiagnostic, car il est difficile de rapprocher les électrodes autant à travers la peau que dans la méthode monopolaire appliquée à un nerf dénudé.

J'ai cependant fait des vérifications expérimentales qui seront publiées en détail, avec la collaboration de Spilliaert. On peut prendre la chronaxie du même point moteur en méthode monopolaire ou en méthode bipolaire, éloigner ou rapprocher les électrodes en bipolaire jusqu'à moins

(1) G. Bourguignon. — Double chronaxie et double point moteur dans certains muscles de l'homme. *C. R. de l'Académie des Sciences*, 24 juillet 1922.

de 1 cm. de distance et changer le sens du courant, sans arriver à faire varier la chronaxie.

III. — Dans son rapport, M. Strohl, en rapportant mes recherches sur la chronaxie des nerfs moteurs et des nerfs sensitifs, paraît un peu étonné que la classification des muscles en groupes fonctionnels par la chronaxie et l'égalité de la chronaxie motrice et sensitive ait été trouvée sur l'homme et que les hypothèses de L. Lapicque trouveraient, dans mes résultats, une confirmation « *pour des circonstances expérimentales qui rendent les mesures plus imprécises que chez l'animal où elles n'ont encore pu être établies* (1) ».

Cette assertion est controuvée par les faits. J'ai signalé, en effet, dans la note à l'Académie des Sciences que j'ai publiée avec Angel Radovici sur la chronaxie des nerfs sensitifs, que des résultats semblables ont été vus chez l'animal par Lapicque, en prenant, comme témoin de l'excitation du nerf sensitif, non plus la sensation perçue par le sujet (chose impossible chez l'animal) mais la contraction réflexe. Je cite textuellement le passage de notre note(2) : « Nos résultats concordent avec ceux de L. Lapicque qui a montré, par l'étude du réflexe chez la grenouille, que le nerf sensitif a la même chronaxie que le nerf moteur correspondant ».

Il y a donc, une fois de plus, une concordance remarquable entre mes résultats et ceux de la physiologie animale, et cette concordance me paraît bien faite pour appuyer mes conclusions.

Quant à la classification des muscles en groupes fonctionnels, elle n'avait pas été établie sur l'animal parce qu'on ne l'y avait pas cherchée.

Mais, depuis la publication de mes travaux, M. Lapicque m'a dit que, en revoyant ses chiffres sur la grenouille, il y apercevait la classification et G. Banu, dans la thèse dont j'ai déjà parlé, a montré qu'on retrouve la classification fonctionnelle chez le lapin. Les différences sont moindres chez le lapin que chez l'homme, mais cela n'a rien d'étonnant : les fonctions musculaires sont moins délicates chez l'animal que chez l'homme, surtout au membre supérieur; chez l'homme d'ailleurs il y a plus de groupes fonctionnels au membre supérieur qu'au membre inférieur pour la même raison.

Mes recherches ont donc, les unes, permis de retrouver chez l'homme ce que L. Lapicque et ses élèves avaient trouvé chez l'animal; et, les autres, de découvrir des faits qui ont été confirmés par des recherches sur l'animal, postérieures à mes recherches sur l'homme.

L'étonnement de M. Strohl n'a donc pas d'objet. Tout ce que j'ai vu se retrouve chez l'animal dans des conditions expérimentales qui paraissent plus précises.

La seule conclusion qu'on puisse tirer c'est que, avec une habileté technique suffisante, on arrive à la même précision sur l'homme ou l'animal, à travers la peau, que sur les nerfs et muscles dénudés.

IV. — Je n'insisterai pas sur la discussion de la méthode des condensateurs.

Toute discussion théorique tombe devant la concordance expérimentale absolue entre les résultats des mesures avec les condensateurs et avec le pistolet de Weiss. Je renvoie à mes travaux sur ce sujet(3).

En résumé, mes recherches sur la chronaxie de l'homme sont confirmées, sur tous les points, par les recherches expérimentales sur l'animal.

J'ai mis en lumière les causes des écarts et montré toute la délicatesse des recherches sur l'homme qui, pour être valables, exigent des précautions minutieuses et une longue expérience de la pratique de l'électrodiagnostic.

La concordance entre les résultats de mes recherches tant en physiologie qu'en pathologie, chez l'adulte et chez le nouveau-né, sur les muscles et nerfs moteurs et sur les nerfs sensitifs, avec tout ce que nous savons de la physiologie générale du système nerveux et avec les résultats des recherches sur la chronaxie en physiologie animale; la localisation des poisons suivant les chronaxies tant chez l'homme que chez l'animal; tous ces faits cohérents, appuyés par les nombreuses expériences de contrôle que je rapporte dans ce travail, me permettent de conclure :

1° Mes conclusions sont légitimées par tous les faits.

2° La polarisation de la peau n'introduit pas de cause d'erreur importante dans les mesures de chronaxie, au pistolet ou aux condensateurs, dans les conditions dans lesquelles je les ai faites. Ou alors il faudrait admettre que la polarisation du tissu excité est une cause d'erreur et c'est toute l'électrophysiologie moderne qu'il faut remettre en question et pas seulement les recherches faites à travers les téguments.

3° Les causes d'erreur, en général, et la cause des écarts observés sur les extenseurs en parti-

(1) *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, t. VI, n° 8, Août 1922, p. 384.

(2) G. Bourguignon et Angel Radovici. — Chronaxies des nerfs sensitifs... *C. R. de l'Académie des Sciences*, 19 décembre 1921.

(3) G. Bourguignon et H. Laugier. — *C. R. de la Société de Biologie*, 5 mars 1921.
Bourguignon. — *Société Française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Janvier-Février 1920. — *C. R. de la Société de Biologie*, 22 juillet 1922.

culier sont élucidées : le double point moteur de ces muscles avec la double chronaxie explique les flottements qu'il y a eus et confirme toutes mes conclusions physiologiques.

4° Les différences que j'ai observées entre les différents groupes musculaires sont bien d'ordre physiologique et ne peuvent être rapportées à aucune des conditions physiques de la mesure.

CHRONAXIES DES NERFS SENSITIFS RACHIDIENS DU MEMBRE SUPÉRIEUR DE L'HOMME

Par G. BOURGUIGNON

Dans une première série d'expériences, j'avais essayé de déterminer la chronaxie sensitive en prenant comme témoin la sensation produite sous l'électrode au moment des variations du courant. Mais, rapidement, je me suis aperçu que les chronaxies ainsi déterminées n'avaient aucune constance, et la raison en est très simple : les terminaisons sensitives dans la peau sont très variées et, suivant le courant employé, on excite des terminaisons de nature différente. Ainsi, avec une électrode placée à la face palmaire de la pulpe d'un doigt, le courant galvanique détermine une sensation légère de brûlure sous l'électrode, alors qu'une onde brève détermine une sensation de choc localisée à la face dorsale, loin de l'électrode par conséquent.

J'ai donc dû renoncer, pour le moment du moins, à déterminer les chronaxies sensitives par l'excitation des terminaisons sensitives de la peau.

Les circonstances m'obligèrent alors à interrompre ces expériences commencées pendant la guerre.

Quand je les repris, je songeai à utiliser la sensation que produit l'excitation d'un nerf sensitif. Ainsi, en excitant le nerf médian au niveau de l'avant-bras, on détermine, avec un courant suffisamment intense, une sensation de fourmillement dans tout le domaine du nerf à la main. Au seuil, le fourmillement ne se produit que dans une toute petite zone du domaine du nerf. De légers déplacements de l'électrode à la surface du nerf modifient la zone dans laquelle le sujet éprouve le fourmillement : c'est que l'on change ainsi la distribution du courant dans le nerf et que l'on excite tantôt un groupe de fibres et tantôt un autre.

Il faut donc s'assurer, pendant toute l'expérience, que la sensation se produit toujours au même endroit.

A l'état normal, la sensation produite est celle d'un fourmillement qui, contrairement à ce qu'on aurait pu prévoir, prend naissance au niveau de l'électrode et se propage tout le long du nerf en s'épanouissant dans tout le domaine d'innervation quand l'intensité du courant est suffisante.

Le sujet dessine nettement une ligne correspondant au trajet du nerf, s'épanouissant en une large surface au niveau du domaine d'innervation quand on lui demande d'indiquer le siège du fourmillement. J'ai d'ailleurs constaté le fait sur moi-même.

La sensation née sous l'électrode se propage toujours vers la périphérie ; elle ne se propage jamais en remontant vers les centres.

En possession de ces faits, j'ai étudié, avec la collaboration d'Angel Radovici [1], la chronaxie des nerfs sensitifs rachidiens du membre supérieur.

Nous avons d'abord fait les mesures sur nous-mêmes en jouant tour à tour le rôle de sujet et le rôle d'opérateur. Ensuite, nous avons fait des mesures sur des sujets normaux pris au hasard parmi les consultants de la Salpêtrière. Tous les chiffres obtenus ont été concordants. La plupart des mesures ont été faites avec les condensateurs. Quelques-unes ont été contrôlées avec le pistolet de Weiss : les deux méthodes ont donné exactement les mêmes résultats. Voici ce que ces recherches nous ont donné et que nous avons publiées à l'Académie des sciences [2].

(1) Georges BOURGUIGNON et Angel RADOVICI. — Chronaxies des nerfs sensitifs rachidiens du membre supérieur de l'homme. Egalité régionale des chronaxies sensitives et motrices. *C. R. de l'Acad. des Sciences*, t. 173, p. 1425. Séance du 19 décembre 1921.

(2) G. BOURGUIGNON et A. RADOVICI. *Acad. des Sciences, loc. cit.*

I. — Nous avons d'abord déterminé les points d'élection des principaux troncs nerveux sensitifs du membre supérieur. Nous en avons ensuite mesuré la chronaxie et nous avons vu qu'elle les classe en quatre groupes, qui sont indépendants à la fois de la distribution radiculaire et de la distribution périphérique. La distribution de la chronaxie sensitive dépend de celle des muscles et des nerfs moteurs : *Les téguments sont innervés par des nerfs sensitifs de même chronaxie que celle des muscles sous-jacents.* C'est ce qui ressort du tableau suivant, dans lequel nous donnons le groupement des nerfs sensitifs du membre supérieur par la chronaxie, et, en regard, la chronaxie des nerfs et muscles correspondants (¹) :

Origines radiculaires	Nerfs sensitifs.	Chronaxies.	Groupes.	Chronaxie moyenne par groupe	Territoires cutanés.	Chronaxie (²) des muscles sous-jacents
C^4 C^5 C^6	Rameau sensitif du plexus cervical.	$0^s,00012$	N° 1	$0^s,00012$	Epaule et face antérieure du bras.	$0^s,00008$ à $0^s,00016$
	Rameau antérieur du circonflexe.	$0^s,00012$				
	Branche brachiale du nerf radial.	$0^s,00012$				
C^6 C^7	Nerf circonflexe.	$0^s,00012$				
	Rameau cutané externe du radial.	$0^s,00016$	N° 2	$0^s,00018$	Face postérieure du bras.	$0^s,00020$
	Brachial cutané interne .	$0^s,00020$				
	Musculo-cutané.	$0^s,00028$	N° 3	$0^s,00030$	Face antéro-interne de l'avant-bras et paume de la main.	$0^s,00024$ à $0^s,00036$
	Médian.	$0^s,00032$				
	Cubital.	$0^s,00032$				
C^7 C^8 D^1	Brachial cutané interne. .	$0^s,00048$	N° 4	$0^s,00049$	Face postéro-externe de l'avant-bras et face dorsale de la main.	$0^s,00044$ à $0^s,00060$
	Branche sensitive du radial (avant-bras)	$0^s,00048$				
	Rameau postérieur du cubital	$0^s,00052$				

II. — Nous avons trouvé, sur la région de la peau recouvrant la face interne du long supinateur, à l'union du muscle et du tendon, un point dont l'excitation détermine une sensation profonde de fourmillements se propageant le long du tendon et se terminant par une petite sensation de choc au niveau de la styloïde radiale : il s'agit donc du filet nerveux sensitif innervant l'insertion du tendon du long supinateur à la styloïde radiale. La chronaxie de ce filet nerveux est de $0^s,00012$, c'est-à-dire la même que celle du long supinateur et du biceps, qui se contractent dans le réflexe dit « radiopériosité », qu'on déclenche justement par la percussion de la styloïde radiale. De même, le réflexe palmo-mentonnier, décrit par G. Marinesco et A. Radovici (³), met en jeu des muscles de même chronaxie que celle des nerfs sensitifs de la région excitée : l'excitation de la peau de l'éminence thénar avec une épingle fait contracter les muscles du menton et même, d'après l'observation de l'un de nous, souvent les muscles de l'éminence hypothénar. Or, les muscles innervés par le facial inférieur (⁴) et par le médian et le cubital ont la même chronaxie que les nerfs sensitifs de la face palmaire de la main. Nos résultats concordent avec ceux de L. Lapicque qui a montré, par l'étude du réflexe chez la grenouille, que le

(¹) Nota. — La rhéobase des fibres sensitives est beaucoup plus petite que celle des fibres motrices, de sorte que, sur un nerf mixte, on obtient le seuil de la sensation bien avant la moindre contraction musculaire : cette circonstance rend très facile la détermination du seuil sur tous les nerfs sensitifs, purs ou mixtes. D'autre part, il est remarquable que les seuils sensitifs ont une précision encore plus grande que les seuils moteurs, et que les écarts sont très minimes sur divers sujets et d'une expérience à l'autre sur le même sujet, pour la chronaxie.

(²) G. Bourguignon. — *Comptes rendus*, t. 163, 1916, p. 68; t. 164, 1917, p. 245; *Soc. Franç. d'Electr. et de Radiol.*, Janvier et Février 1920.

(³) G. Marinesco et A. Radovici. — *Revue Neurologique*, n° 3, Mars 1920.

(⁴) G. Bourguignon et A. Tupa. — *Société de Biologie*, 26 novembre 1921.

nerf sensitif a la même chronaxie que le nerf moteur correspondant. Mais ils en diffèrent en ce que, pour provoquer le réflexe, L. Lapicque a dû faire sur le nerf sensitif des excitations itératives, tandis que nous provoquons la sensation par une excitation isolée.

De ces recherches, nous pouvons donc conclure :

1° Il y a au membre supérieur quatre groupes de chronaxies sensitives comme il y a quatre groupes de chronaxies motrices, et les chronaxies sensitives et motrices sont égales entre elles pour une même région. La classification des nerfs sensitifs par la chronaxie est associée à la classification fonctionnelle des muscles et des nerfs moteurs;

2° Cette association explique, au moins en partie, certains réflexes, comme le réflexe radio-périosité et le réflexe palmo-mentonnier;

3° Nos résultats viennent à l'appui de la théorie de L. Lapicque sur le fonctionnement nerveux élémentaire [1].

Mes recherches avec Angel Radovici sur la chronaxie du nerf sensitif montrent donc que le système nerveux peut être considéré comme un vaste système de résonances. Les répercussions des lésions d'un nerf sur un autre de même chronaxie que j'ai montrées antérieurement [2] mettent en évidence le même fait en pathologie. Une fois de plus, les lois générales sont donc les mêmes en physiologie et en pathologie du système nerveux.

LES APPLICATIONS MÉDICALES DE LA DIATHERMIE

Par Mme GRUNSPAN DE BRANCAS

(*Ce travail a été publié* in extenso *dans le n° 8 du Journal.*)

DISCUSSION :

Levère (Paris). — Je remercie Mme Grunspan d'avoir bien voulu rappeler dans son exposé très documenté des recherches expérimentales sur la diathermie faites en collaboration avec elle (avant la guerre) dans le laboratoire du Dr Delherm. A ce propos je me permets de rapporter à nouveau l'expérience suivante qui montre toute l'importance de la disposition des électrodes dans les applications de diathermie.

Après avoir introduit l'aiguille thermo-électrique dans l'espace interarticulaire du genou d'une malade rhumatisante on constate :

1° Que si l'on place les électrodes de chaque côté du genou il se produit au bout de quelques minutes un échauffement considérable de la peau avec sensation de brûlure pour une augmentation de la température à peine sensible dans l'intérieur de l'articulation.

2° Que si l'on dispose les électrodes circulaires au-dessus et au-dessous du genou à une distance de 40 cm. l'une de l'autre, la température de l'intérieur de l'article s'élève rapidement à 39° et 39°,5 sans que le malade éprouve la moindre sensation désagréable au niveau de la peau.

Je préfère les électrodes nues sans interposition de la mince couche de coton mouillé, à condition qu'elles soient bien au contact de la peau; je n'ai jamais observé de sensation pénible chez ces malades ni de brûlure: pour éviter le contact des bords des électrodes, j'ai soin de mettre autour un ruban de leucoplaste.

Bourguignon (Paris). — Je n'emploie que les électrodes nues et pour éviter le contact des bords de la plaque je me contente de les relever ou de les rouler sur eux-mêmes.

Delherm (Paris). — J'utilise avec le Dr Laquerrière les électrodes que nous avons déjà décrites et qui sont constituées par des carrés de gaze recouverts de treillis très fin en cuivre: l'électrode est appliquée par la face métallique et a l'avantage de se mouler exactement sur la peau.

Nogier (Lyon). — J'ai remarqué que les malades, au cours des séances de diathermie, se plaignent davantage de sensation de brûlure avec des plaques mouillées et je l'explique par l'échauffement du liquide interposé. Pour réaliser une adhérence meilleure des plaques avec la peau, je fixe avec des lacs, l'électrode nue recouverte au préalable d'un sac de sable de la dimension de la plaque.

Mme Grunspan, pour les applications vaginales, utilise-t-elle les électrodes en milieu liquide ; cette façon de faire tendant à égaliser les surfaces de l'électrode vaginale et abdominale et permettant d'agir mieux sur le paramètre.

(1) L. Lapicque. — *Revue générale des Sciences*, 15 février 1910.
(2) G. Bourguignon. — *C. R. de l'Académie des Sciences*, t. 172, 1921, p. 455.

Grunspan (Paris). — Jamais je n'utilise les électrodes liquides, j'emploie l'électrode d'Apostoli coiffé d'une mince couche de coton mouillé.

Gunsett (Strasbourg). — J'utilise la diathermie sur une grande échelle et ai obtenu des résultats remarquables dans les affections hépatiques et vésiculaires, dans les arthrites blennorragiques, les adhérences pleurétiques : par la diathermie, j'ai vu disparaître une pneumonie post-grippale qui n'avait pu être résorbée par d'autres moyens thérapeutiques. J'utilise uniquement les électrodes nues en étain ou en plomb, mais j'ai soin de mettre sur les bords de la plaque, une feuille de papier interposée.

J'utilise dans mon service un appareil allemand et un appareil français : j'ai pu constater que les résultats obtenus étaient identiques et qu'il n'y avait pas lieu de penser à la supériorité de l'appareil allemand, surtout depuis que la Maison Gallot a fait mettre à son appareil des volets mobiles qui diminuent l'échauffement de l'appareil en cours de fonctionnement.

COMPTE RENDU DU CONGRÈS DE PHYSIOTHÉRAPIE, RADIOLOGIE ET ÉLECTROLOGIE

Tenu à Londres du 7 au 10 Juin 1922.

Par G. BOURGUIGNON

Les trop rares médecins français qui se sont rendus à Londres ont été admirablement reçus par nos confrères anglais. La plupart d'entre eux ont reçu l'hospitalité la plus cordiale chez les confrères anglais qui les avaient invités dans leur famille.

Les séances du Congrès se tenaient dans le magnifique immeuble de la Royale Société de Médecine, qui est, on peut le dire, un modèle du genre. De vastes salles bien éclairées, bien organisées pour les projections, une bibliothèque et des salles de réunion des plus agréables le composent. On y trouve, en sous-sol, des lavabos organisés avec tout le confort moderne.

Le Congrès était divisé en trois sections (Physiothérapie, Radiologie, Électrologie) qui ont tenu leurs séances simultanément. Il y a eu cependant une ou deux séances communes, notamment entre la Physiothérapie et l'Electrologie.

Si cette manière de procéder est économique au point de vue du temps, elle présente cependant l'inconvénient de ne pas permettre à ceux qui s'intéressent aux trois branches ou à deux d'entre elles de suivre toutes les séances qui peuvent les intéresser.

Les matinées étaient consacrées aux séances ; les après-midi étaient, en partie au moins, consacrés aux hôpitaux.

M'étant trouvé chargé, par suite de l'absence de tous les rapporteurs français en électrologie, de présenter les trois rapports à la section d'Électrologie, je n'ai pu suivre que cette section et visiter seulement le Saint-Bartholomew's Hospital où se trouve le service d'Électrothérapie du Dr A. Cumberbatch.

Nous avons visité la célèbre Salle d'Honneur de cet hôpital, ornée des portraits des grands médecins et chirurgiens anglais.

Ce qui est remarquable, c'est l'organisation de la pharmacie qui est une véritable usine. Tous les médicaments, minéraux, organiques ou opothérapiques, sont intégralement fabriqués à l'hôpital. La pharmacie est non seulement le lieu où l'on exécute les ordonnances des médecins, mais aussi l'usine de droguerie.

Quant au service d'Électrothérapie, il est bien organisé, mais nos laboratoires parisiens n'ont rien à lui envier. Il est composé d'une série de petites pièces affectées chacune à un mode de traitement (galvano-faradisation, statique, haute fréquence, diathermie). La richesse en appareils n'est pas plus grande que dans nos laboratoires.

Le Dr Cumberbatch nous a présenté plusieurs beaux résultats du traitement des néoplasmes de la face et du cuir chevelu par la diathermie.

Le premier soir, une conférence de l'explorateur Nordenskiold, avec projections, nous a fait connaître les mœurs des pingouins au pôle sud. Plusieurs très belles réceptions chez des confrères anglais, ont occupé la plupart des soirées. Nous avons pu apprécier la manière cordiale et magnifique dont les Anglais savent recevoir leurs amis. Il est vrai que leurs installations

y prêtent, les maisons qu'ils habitent ont toutes des pièces très grandes et très hautes de plafond comme, seuls, quelques rares privilégiés peuvent en avoir chez nous.

Un grand banquet clôtura le Congrès. Au dessert prirent successivement la parole Sir Humphry Rolleston, président du Congrès; Sir Saint-Clair Thompson, le Pr Daels (de Gand), le Pr Bergonié et le Dr Gunzburg (professeur agrégé de Physiologie de Bruxelles).

Sir Saint-Clair Thompson, écossais, nous fit un discours plein d'humour, dans le plus pur français, dans lequel il exprima toute sa sympathie pour la France.

Le Pr Bergonié, dans un discours plein d'émotion, proposa de perpétuer le Congrès bilingue de Physiothérapie, Radiologie et Électrologie et de constituer le plus vite possible un Comité anglo-franco-belge pour préparer le prochain Congrès.

Le Dr Gunzburg fit, en français, un discours pétillant d'esprit qui eut le plus vif succès.

Un très bon orchestre et d'excellents chanteurs se firent entendre à plusieurs reprises pendant le repas qui ne laissait rien à désirer.

La plus franche cordialité et la plus grande gaieté ne cessèrent de régner pendant tout le repas, qui resserra encore les liens amicaux entre Français, Anglais et Belges.

Tous ceux d'entre nous qui sont allés à Londres en sont revenus en ayant des amis de plus.

Je ne saurais trop engager nos confrères à assister plus nombreux au prochain Congrès.

Voici un résumé des principaux travaux qui ont été présentés au Congrès.

SECTION DE RADIOLOGIE

Président : Dr Thurstain Holland.

1re Question. — ESTOMAC NORMAL

Dr G. Jefferson (de Manchester). — Après un brillant historique de la question, l'auteur se rapporte à ses travaux antérieurs sur la question.

Pour lui, il n'y a aucune valvule au cardia, contrairement à ce qui a été récemment écrit.

Par d'excellentes projections, il montra que les fibres de la tunique externe de l'estomac viennent de trois sources :

Œsophage.
Duodénum.
Estomac lui-même.

Dr Colombier (de Paris). — Dans sa communication l'auteur étudie la position du pylore normal.

Il demande, en terminant, l'unification du repas opaque. (A été publié *in extenso* dans le *Journal* n° 7).

Dr Peremans (d'Anvers). — Cet auteur demande aussi l'unification du repas opaque.

Il insiste sur l'importance d'avoir des renseignements cliniques et pathologiques précis avant de faire l'examen radiologique.

Il a l'habitude de faire l'examen radioscopique debout et de faire la palpation avec une cuiller.

Les estomacs hyper-, hypo- et ortho-toniques ne sont que des variétés d'estomac normal.

L'estomac atonique seul est pathologique.

Dr A.-E. Barclay (de Manchester). — Il insiste sur la physiologie de l'estomac, dont il décrit trois variétés :

1° En « J ».
2° En « corne de bœuf ».
3° En « hameçon ».

Ces trois formes sont normales. L'estomac atonique montre plutôt une insuffisance du tonus qu'une absence totale de tonicité.

La gastroptose est normale chez l'individu « long ».

L'estomac hypertonique est normal chez l'individu « court ».

Le spasme de la biloculation tient à ce fait que la couche musculaire oblique n'est pas attachée à la couche circulaire qui devient plus faible.

2ᵉ Question. — ESTOMAC ANORMAL

Sir Archibald Reid (de Londres). — Cet auteur conseille de se servir le moins possible de l'écran et de faire durer les radioscopies le moins longtemps possible. Il use donc surtout de la radiographie.

Dʳ Gilbert Scott. — Cet auteur ne se fie, au contraire, qu'à la palpation. Il lui est arrivé de n'avoir pu mettre en évidence de petits ulcères duodénaux par la radiographie. Voici sa technique d'examen radioscopique :

Distance anticathode-écran : 90 cm.
Intensité : 1 à 2 mA.
Examen de courte durée.
Diaphragmer le plus possible.

Il ne tient aucun compte de l'histoire clinique du malade et ne se fie pas au temps d'évacuation de l'estomac. Pour affirmer une sténose du pylore, il faut, pour cet auteur démontrer la lésion *de visu*.

Dʳ Barclay. — Il est d'accord avec le Dʳ G. Scott pour la palpation. Il pense que l'ulcère en « selle » près du pylore est difficile à déceler et qu'il faut une radiographie.

Dʳ Rowden. — Cet auteur se sert des deux méthodes et fait avaler le repas opaque dans le décubitus dorsal pour les ulcères situés près du cardia.

Dʳ Spriggs. — Il est d'avis que les radiologistes devraient travailler peu et avec des repos prolongés. Il pense qu'ils devraient être soumis à de fréquents examens du sang, de peur de l'anémie.

A son avis, un habile radiologiste voit beaucoup mieux qu'un chirurgien qui n'ouvre pas l'estomac.

3ᵉ Question. — RADIOTHÉRAPIE PROFONDE ET RADIUM

Dʳ Caseman (Anvers). — Pour lui, on ne doit pas irradier si les cellules pathologiques deviennent moins sensibles aux rayons que les cellules normales. — Il ne croit pas à la méthode des feux croisés. Il préconise un énorme diaphragme rectangulaire et donne une dose suffisante pour détruire tout le néoplasme.

Pour déterminer le temps d'exposition, il faut connaître deux choses :
Profondeur de la tumeur.
Dose nécessaire suivant la nature de la tumeur. — Il est difficile de connaître la radio-sensibilité d'un tissu irradié.

Dʳ Knox (Londres). — Cet auteur pense qu'il est temps d'adopter une mesure commune pour le dosage des rayons X.

Il préfère parler en longueur d'onde qu'en dureté. Il faudrait associer l'effet sur un tissu donné à une longueur d'onde déterminée. Il estime que l'érythème de la peau est un mauvais critérium.

On sait que quelques carcinomes demandent 3 ou 4 fois la soi-disant « lethal dose » avant de subir aucun changement.

Il ne faut pas oublier d'examiner fréquemment le sang des cancéreux, et il faut se souvenir des risques que courent les organes adjacents.

Dʳ Sampson Handley. — Il demande la collaboration étroite du radiologiste et du chirurgien.

Dʳ Hayward Pinch. — Il expose les 3 méthodes de radiumthérapie profonde :
1° Applications externes très filtrées ;
2° Sel ou émanation dans la profondeur ;
3° Combinaison des deux méthodes.

La première méthode est la moins bonne, mais elle est indispensable pour certaines régions comme le cerveau et le médiastin.

Dans la deuxième méthode, pour 3 cm. de diamètre de la tumeur, il faut un tube filtré sur 1 mm. d'argent. Il faut aussi irradier les vaisseaux et les lymphatiques. Enfin il ne faut pas craindre d'associer la radiothérapie à la radiumthérapie.

Pr. S. Rurs. — Dans le traitement par les radiations, il considère 3 facteurs :
1° La radiation ;
2° La sensibilité de la tumeur ;
3° La résistance du corps.

Dr Finzi (Londres). — Il met en garde contre la comparaison des tissus à l'eau dans les expériences.

A Suney Horno, il y avait une exposition d'appareils radiologiques anglais, qui ne nous ont paru montré aucune supériorité sur nos appareils français.

SECTION D'ÉLECTROTHÉRAPIE

Président : Dr Cumberfatch.

1re Question. — ACTIONS PHYSIOLOGIQUES ET THÉRAPEUTIQUES DU COURANT CONTINU

Rapport du Dr Turrel. — Ce rapport est surtout un ensemble de considérations théoriques, sans preuves expérimentales. Les idées exprimées par l'auteur sont au moins très spéciales. Il considère que la cellule vivante ne conduit pas l'électricité, et tire de là la conclusion que l'ionisation est inutile.

Il explique l'action du courant continu exclusivement par l'effet Joule.

Il y aurait augmentation de la chaleur dégagée par le passage de millions d'ions se collisant avec des molécules non dissociées, et aussi une action stimulante sur les cellules non conductrices par ce bombardement d'ions.

En somme, le courant continu aurait une action à peu près semblable à celle de la diathermie quoique à un degré moindre à cause de la différence d'ampérage qu'on peut atteindre dans les deux cas.

Rapport de Laquerrière et Chailliol. — Ce rapport présenté par le Dr Bourguignon a été publié *in extenso* dans le *Journal de Radiologie*.

Dr G. Bourguignon. — A propos du rapport du Dr Turrel, le Dr G. Bourguignon fait remarquer que, si l'échauffement des tissus par le passage du courant continu est incontestable, il n'atteint jamais un degré suffisant pour expliquer les effets thérapeutiques incontestables du courant continu. Quant à l'ionisation, il fait une communication sur ce sujet qui sera analysée plus loin.

A propos du rapport de MM. Laquerrière et Chailliol, il fait remarquer que les actions mécaniques et calorifiques du courant galvanique sont employées en thérapeutique : la contraction musculaire provoquée par les intermittences est une action mécanique.

Ce que disent les rapporteurs au sujet des actions interpolaires est en contradiction avec les expériences de Weiss. L'excitation démontre la polarisation interpolaire.

Le galvanotonus s'obtient assez facilement à l'état normal pourvu qu'on place convenablement les électrodes.

L'action produite sur les muscles lisses par le courant continu est plutôt due au fait que le courant est progressif : il y a une augmentation lente de l'intensité pendant le passage du courant. Il faudrait refaire l'expérience en se mettant dans des conditions telles que l'intensité ne varie pas pendant le passage du courant.

Il n'y a pas, au fond, la différence qu'on croit entre les muscles lisses et les muscles striés, les lois sont les mêmes, la constante de temps seule est différente.

Les phosphènes ne s'observent pas non plus lorsque l'intensité est arrivée à se stabiliser. C'est surtout au moment des variations d'intensité qu'ils se produisent. Là encore les lois sont les mêmes que sur les muscles striés, mais des variations lentes, inefficaces sur les muscles striés, sont efficaces sur la rétine, à cause toujours de la différence de la constante de temps.

Il faut toujours distinguer le seuil des courants forts : avec un fort courant la période stable du courant agit même sur le muscle strié, puisqu'elle produit le galvanotonus.

Dr G. Bourguignon. — **Dosage de l'iode introduit et éliminé dans l'ionisation.** — Dans cette communication, l'auteur montre que l'ionisation d'iode agit à la fois localement et à distance sur les cicatrices adhérentes, sur les chéloïdes et dans les sclérodermies. Il propose une théorie de l'action de l'ionisation basée sur les dosages directs de l'iode introduit et éliminé dans l'ionisation

qu'il a faite, avec la collaboration de Conduché, professeur de chimie à la Faculté des Sciences de Rennes, expériences récemment communiquées à l'Académie des Sciences (G. Bourguignon et Conduché. — (*Acad. des Sciences*, 29 mai 1922.)

Dr Nemours Auguste. — Résumé d'un travail de Maurice Ménard et de P. Foubert, sur la galvanisation abdomino-thyroïdienne dans le traitement des syndromes d'hyperthyroïdie. — Les auteurs font agir le courant continu sur tout le système sympathique et endocrinien en appliquant une large électrode dorsale, une électrode ventrale et une électrode plus petite au niveau du corps thyroïde, ce qui permet de faire passer au niveau du cou une intensité de 30 à 40 mA., tandis que par la méthode classique il est difficile de faire passer plus de 25 mA.

Les résultats sont excellents, supérieurs à la galvanisation du corps thyroïde seul et à la radiothérapie.

2e Question. — DE L'EMPLOI DES MÉTHODES ÉLECTRIQUES DANS LE DIAGNOSTIC ET LE PRONOSTIC DES PARALYSIES PAR LÉSION DES NERFS PÉRIPHÉRIQUES

Le Dr Cumberbatch donne la présidence au Dr Turrel.

Dr G. Bourguignon (*Rapporteur*). — Ce rapport qui sera publié *in extenso* dans le *Journal de Radiologie et d'Electrologie* a produit une vive impression sur les membres de la Section d'Electrothérapie du Congrès et l'exposé qu'il renferme des travaux de Weiss, Lapicque et de l'auteur lui-même sur la loi d'excitation et la chronaxie a été un grand succès pour la science française.

3e Question. — LES COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE

Le Dr Cumberbatch donne la présidence au Dr G. Bourguignon.

Après la lecture du rapport anglais, où il est surtout question du traitement des affections oculaires, le Dr G. Bourguignon présente le rapport de MM. Ronneaux et Laquerrière qui est publié *in extenso* dans le *Journal de Radiologie et d'Electrologie* Ce rapport est une mise au point très claire de la question et a été écouté attentivement.

Dr Cumberbatch. — Le Dr Cumberbatch relate les succès qu'il a remportés dans le traitement de certaines affections de la peau: cancroïdes, papillomes, lupus, avec la diathermie. Dans la visite à l'hôpital Saint-Bartholomew, dont il a été question plus haut, il a montré différents malades traités et guéris depuis plusieurs années et qui présentaient des cicatrices assez souples.

Dr Nemours-Auguste. — L'auteur rappelle les bons effets de la diathermie dans les affections du tube digestif. Il ressort de sa statistique portant sur une quarantaine de cas que les succès sont plus fréquents et plus durables chez les malades présentant des séquelles opératoires, contre lesquelles toute autre thérapeutique est inefficace, que chez ceux qui présentent une lésion évolutive telle qu'un ulcus gastrique, une cholécystite, une appendicite.

Dr Bonnefoy. — Fait une courte communication sur l'emploi de la haute fréquence et sur ses résultats personnels.

Dr G. Bourguignon. — Après avoir rapporté quelques résultats thérapeutiques chez les hypertendus avec les différentes formes d'application généralisée de la haute fréquence et dit que l'inaction des courants de haute fréquence sur les nerfs sensitifs et moteurs s'explique probablement par un double mécanisme, la trop grande fréquence par rapport à la chronaxie d'une part, l'inhibition d'autre part, remercie les organisateurs du Congrès, et en particulier le Dr Cumberbatch, président de la Section d'Electrothérapie, de l'accueil si cordial que les congressistes français ont reçu à Londres, et demande que la Section clôture ses travaux en s'associant à lui pour rendre hommage au Pr d'Arsonval qui a créé toute la thérapeutique par la haute fréquence, y compris la diathermie.

Tout ce qui a été dit dans cette dernière séance procède de ses travaux, qui font que l'électrologie occupe la première place dans l'enseignement de la première chaire médicale française, celle du Collège de France qu'ont illustré les grands médecins et physiologistes Laënnec, Magendie, Claude Bernard, Brown-Séquard à qui a succédé le Professeur d'Arsonval.

NOTE DE PRATIQUE

L'EMPLOI DES FILMS A DOUBLE ÉMULSION EN RADIOGRAPHIE

Par HENRI BÉCLÈRE

Les radiologistes ont tendance de plus en plus à réserver l'usage des plaques pour certains examens, en raison surtout de leur plus grande rapidité et de leur constance. La radiographie rénale, en particulier, en a conservé pour quelques-uns la préférence. Dans la radiographie courante, l'utilisation des films se répand de plus en plus. C'est vers l'année 1915 que les premiers films firent chez nous leur apparition. Ils étaient déjà couramment employés, à cette époque, aux Etats-Unis. L'emploi des films a quelques inconvénients, mais ses avantages en sont multiples. Certains ont pu croire que les films à double émulsion, utilisés entre deux bons écrans renforçateurs, devaient, par ce fait même, diminuer de façon très appréciable le temps de pose; il n'en est rien et il est certain que, même en France, nous avons des plaques qui autorisent des temps de pose moindres et avec un seul écran renforçateur. Il semble, d'autre part, que certaines plaques permettent d'avoir d'excellents résultats avec un rayonnement très pénétrant. Avec les films à double émulsion, le meilleur résultat est obtenu avec un rayonnement d'environ 7 Benoît. Il s'agit là d'un rayonnement moyen. D'un autre côté, on reproche aux films actuellement utilisés de présenter parfois de gros défauts. Ces derniers sont de deux ordres. Très fréquemment, on constate sur les films développés de longues bandes parallèles qui sont très nuisibles à la lecture et à la beauté des images; il doit s'agir là d'irrégularités dans l'étalement industriel de la couche de gélatine. Un autre inconvénient encore plus grand est la présence fréquente et très gênante, sur les négatifs, de taches blanches angulaires ou en virgule qui rendent quelquefois les clichés inutilisables. Ces taches seraient dues à des plicatures intempestives faites pendant la manipulation des films avant le développement. L'explication est peut-être exacte, aussi doit-on prendre les plus grandes précautions dans les temps de chargement des châssis. Malgré ces précautions, on constate, toutefois, l'apparition fréquente de ces taches : aussi avons-nous la conviction que beaucoup d'entre elles sont des défauts d'usinage.

On a reproché également aux films les difficultés observées au cours du développement, en été, par suite de la fragilité de la gélatine; d'où éraillures, écorchures de la gélatine. Il est très facile de remédier à cet inconvénient, comme nous le verrons tout à l'heure.

Un autre ennui beaucoup plus grave des films d'origine américaine est leur inflammabilité : ils brûlent avec une rapidité déconcertante. La loi française interdit, d'ailleurs, d'avoir à domicile plus d'une certaine quantité de ces films en raison des dangers d'incendie. Il serait même nécessaire de faire une déclaration. Pour parer aux dangers d'inflammabilité des films, il peut, d'ailleurs, être suffisant, pour leur classement, de les placer dans des boîtes en aluminium.

Les films, comme les plaques photographiques, craignent l'humidité et, en principe, doivent être utilisés dans un délai d'un an. En les mettant dans un lieu sec, leur conservation est, sinon illimitée, du moins très grande; c'est ainsi que nous avons utilisé des films datant de cinq ou six ans et en parfait état de conservation.

AVANTAGES

Poids et volume. — Nos appartements, surtout à Paris, ne nous permettent pas de garder des milliers de plaques de verre par suite de leur encombrement et de leur poids. Une collection de quelques milliers de films 30×40 ou 24×30 n'occupe qu'un espace très restreint et n'offre qu'une surcharge de poids minime. Par ailleurs, plus de fractures de plaques sous le malade à examiner, plus de fentes de clichés par cassures dans la suite des manipulations, plus de coupures, plus grande facilité de séchage des images. Les films peuvent être roulés et expédiés

par voie postale. Nous verrons que, grâce à leur souplesse, les films peuvent également être utilisés en les cintrant, ce qui permet d'obtenir, dans certains cas, des images non déformées, chose impossible à réaliser avec des plaques de verre. A noter encore que, par son épaisseur minime et constante, un film entre toujours dans un châssis. Il n'en est pas toujours de même des plaques dont l'épaisseur est parfois très inégale. Combien de fois avons-nous été obligés de sacrifier des plaques qui ne pouvaient être mises en châssis.

Le film, en outre, par sa planéité, permet un meilleur contact que la plaque avec les écrans renforçateurs.

DÉVELOPPEMENT

Il est possible de développer en hiver les films à double émulsion en cuvettes horizontales et, en prenant certaines précautions élémentaires, les écorchures, les éraillures sont rares. Le développement en cuves verticales est de beaucoup préférable. A ce point de vue, le matériel américain donne toute satisfaction. Un bain avec lequel on obtient d'excellents résultats avec les plaques donnera également de très bons résultats avec les films, mais il est nécessaire d'avoir un bain qui puisse durer. Nous utilisons le bain Kodak, et le résultat obtenu est bon et constant. Pour le développement des films nous recommandons les cuves en isolite(1) d'une contenance de 10 litres. Dans notre service d'hôpital, le bain n'est renouvelé que tous les deux mois environ. On remédie à l'évaporation ou à la perte par l'adjonction de la quantité de bain nécessaire. Il est en effet utile d'avoir en réserve quelques litres de révélateur fait à l'avance. Nous conseillons d'ajouter au bain des traces d'éosine pour le rendre quelque peu inactinique. Les films prennent une teinte rosée qui devra disparaître si le lavage consécutif est suffisant.

Nous sommes formellement opposés à la conception du développement automatique, c'est-à-dire qu'ayant un cliché à développer, il suffirait de le laisser systématiquement cinq minutes dans le révélateur. *Nous conseillons vivement le développement surveillé.* A l'hôpital de Vaugirard, nous avons fait construire un banc de développement. Ce dernier est constitué par une longue cuve en ciment armé, divisée par deux cloisons également en ciment armé. Les trois cuves obtenues ont une capacité égale. Le bord supérieur du banc est à un mètre au-dessus des claies mises sur sol cimenté. Chaque cuve particulière a une largeur de 0 m. 80 sur une profondeur de 0 m. 60; la distance du bord antérieur du banc de développement au mur est de 0 m. 70. Chaque cuve est munie d'une vidange avec trop-plein. Au-dessus de chacune d'elles a été posé un robinet de fort calibre avec pomme d'arrosoir. La première cuve est destinée au développement. Contre le mur, à bonne hauteur, se trouve une lanterne munie de verres rouges inactiniques, mais permettant un assez grand éclairement, les dangers de voile étant compensés par la présence d'éosine dans le bain. L'éclairage donné par la lanterne doit être assez intense pour permettre de bien surveiller l'arrivée des images. Dans cette même cuve se trouve un bac en bois de la forme des cuves en isolite pour le passage rapide à l'eau des films après développement. Le deuxième caisson sert au fixage, ce dernier se faisant dans un bac en isolite de plus grande dimension que le premier. Le lavage a lieu à l'eau courante dans la troisième cuve. Le lavage est terminé quand les films ont perdu la teinte rosée de l'éosine : ceci a lieu au bout d'une demi-heure environ.

Pour le développement, les films sont retirés délicatement des pochettes quand ils sont employés sans écrans renforçateurs, ou des châssis. Une marque au crayon est faite sur un des angles du film pour indiquer le sens de la prise de l'image, afin d'éviter dans la suite une erreur d'interprétation sur ce sens. Le nom du sujet examiné et la date sont également inscrits en bordure du film.

Les films sont alors placés dans des cadres spéciaux, cadres nickelés ; ils sont glissés avec soin, sans plicatures, dans les rainures. Ces dernières doivent être munies de nombreux trous pour permettre l'écoulement facile des liquides ainsi qu'un séchage complet.

Le film ainsi placé dans son cadre, dont les bords supérieurs sont munis de prolongement est plongé dans la cuve de développement; les prolongements du cadre débordent à droite et à gauche de la cuve.

Après une minute d'immersion, il est bon de retirer le cadre et d'examiner la venue de

(1) Les cuves métalliques doivent être complètement rejetées.

l'image, en face de la lanterne placée juste au-dessus de la cuve. Durant le développement de l'image, il faudra peut-être regarder la venue de l'image quatre ou cinq fois, parfois plus : la durée du développement peut être très variable, suivant le temps d'exposition, la qualité du rayonnement, la région examinée, le résultat cherché : elle peut être de 2 à 20 minutes. De cette façon, on aura des images bien venues, bien développées ; un développement automatique de 5 minutes ne donnerait que des déboires.

L'utilisation des cadres nickelés est précieuse en ce qu'elle évite de poser les doigts sur la couche sensible et de détériorer les films, surtout en été où la double couche de gélatine est d'une sensibilité particulière. Un autre grand avantage réside en ce que le radiologiste n'a plus à tremper les mains dans les bains de développement ; il est absolument inutile d'ajouter à l'irritation de la peau causée par les rayons X l'irritation causée par des agents chimiques.

SÉCHAGE

Les films, une fois bien lavés, peuvent être séchés rapidement dans une armoire de séchage, armoire munie d'un ventilateur et d'une rampe de lampes à filaments de charbon pour le chauffage ; ils peuvent être ainsi portés de suite dans les services sans risquer d'être altérés. Le mieux est encore de les placer dans des pochettes transparentes en cellophane, ce qui leur permet d'être étudiés sans risquer d'être souillés et rendus impropres aux reproductions photographiques ou réductions pour les projections.

UTILISATION — FILMS DENTAIRES

Actuellement, en radiographie dentaire, le film a complètement remplacé les plaques de petit format que l'on introduisait dans la bouche. Les films dentaires d'origine américaine sont ingénieusement montés. Ils sont ordinairement doubles et montés entre une feuille de papier noir épais et une lamelle postérieure en métal plastique, en étain habituellement.

La plaque était fragile et n'épousait pas complètement la surface à examiner, d'où l'impossibilité d'aller contre certaines déformations des images. Le film dentaire a comblé heureusement et au mieux cet inconvénient.

FILM CINTRÉ

Par analogie, nous utilisons la faculté de cintrer les films pour l'étude radiographique de certaines régions. Ce procédé nous a donné les meilleurs résultats. Il est particulièrement précieux pour l'étude des ankyloses avec déformations.

C'est dans l'étude de l'articulation du genou que nous avons obtenu les meilleurs résultats. Dans l'ankylose du genou, avec forte incurvation, la radiographie de profil peut toujours s'obtenir et même donner d'excellentes indications ; mais la projection en vue antérieure est beaucoup plus difficile à réaliser et cela principalement sur plaques. Il peut se rencontrer qu'entre la plaque et le creux poplité on ait un défaut de contact allant parfois jusqu'à 8 et 10 centimètres, d'où l'existence de déformations très préjudiciables pour l'étude des lésions. Rien n'est plus facile d'utiliser des films cintrés et d'obtenir, le contact avec les régions à examiner étant parfait, un meilleur résultat. Le sujet est couché sur le dos : on place sous le creux poplité un cylindre de dimension appropriée, vase en grès ou billot. Le cylindre est recouvert d'une feuille de plomb mince et malléable et le film, sans écran renforçateur, simplement mis dans sa pochette noire et rouge, est doucement placé sur la feuille de plomb, au-dessous du creux poplité. Le contact parfait est facilement obtenu, ainsi que l'immobilisation complète.

Pour avoir une radiographie utile, sans déformations appréciables et gênantes, le foyer d'émission des rayons, après centrage, est éloigné d'au moins un mètre. En opérant dans ces conditions, les images obtenues sont très instructives.

UTILISATION DES QUATRE ÉCRANS

Dans la plupart des examens radiographiques à domicile, le médecin radiologiste connaît peu les constantes du matériel mis à sa disposition. La chose est encore plus complexe s'il se

trouve à fonctionner avec, par exemple, un matériel Coolidge et une commutatrice. Or il importe que le résultat de son examen radiographique soit bon d'emblée. Pour les fractures il existe un procédé qui peut être précieux dans certains cas. Dans la même cassette, on place deux films à double émulsion, chacun d'eux est mis entre deux écrans renforçateurs. La radiographie est faite dans ces conditions, et pour la lecture des images ou le tirage d'épreuves on utilisera soit un film, soit les deux suivant leur intensité d'impression. Il serait bien rare que, dans ce cas, l'on ne puisse avoir le renseignement désiré.

A l'heure actuelle, les films à double émulsion sont employés par la plupart des radiologistes, aussi bien pour le squelette que pour les viscères. Les films donnent d'excellents résultats dans la radiographie des poumons et dans certains cas les images paraissent plus fouillées que sur plaques.

Leur emploi le plus répandu est dans la radiographie du tube digestif.

FILMS FRANÇAIS

Jusqu'ici nous n'avions guère eu, à notre disposition, que des films d'origine américaine. Ces derniers, malgré certains défauts, étaient un véritable progrès en radiographie. Le principal reproche à leur faire, en dehors de ce que nous avons pu signaler au début de notre note, est leur prix de revient ; cela est d'ailleurs compréhensible par suite des augmentations dues au change, au prix de transport et aux frais de douane.

En France, nous avons connu déjà des films de fabrication indigène, mais pour la plupart ils n'étaient pas à double émulsion et leur intérêt, de ce fait, était moindre.

Tout récemment, une grande maison française ayant mis à notre disposition des films à double émulsion de sa fabrication, nous avons fait immédiatement quelques essais. Les résultats, dans l'ensemble, nous ont paru bons. Les détails osseux sont fins : les images radiographiques du tube digestif sont très satisfaisantes.

Pour comparaison, nous avons systématiquement placé dans nos cassettes un film américain et un film français. Le film français est un peu plus lent au développement que le film américain. Nous lui reprochons également, dans certain cas, l'apparition d'une trame qui lui enlève peut-être un peu de sa transparence. Jusqu'ici nous n'avons pas observé de taches en apostrophes, ni de bandes parallèles. Le prix de revient sera, paraît-il, très avantageux pour nous ; nous en acceptons l'augure.

D'autre part, des essais sont en cours, pour rendre ce film ininflammable.

L'industrie française du film à double émulsion ne fait, d'ailleurs, que de se lancer dans cette voie. Les résultats sont très nettement encourageants. Nous savons que plusieurs maisons étudient également la même question. Il est donc très vraisemblable que d'ici peu de temps les films de chez nous nous donneront satisfaction complète.

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

GÉNÉRALITÉS

APPAREILS ET TECHNIQUE

Haeger-Loslau. — Nouvel éclairage pour chambre radiologique. (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 16, 21 avril 1922, p. 594.)

L'A. a déterminé le spectre de la lumière émise par l'écran, montré que celle-ci est composée de radiations formant une bande ininterrompue entre 660 et 480 μμ, du rouge clair au bleu vert. Il s'agit donc d'une lumière verte et non de vert spectral. Il y a intérêt à éclairer la chambre radiologique avec une lumière colorée qui ne soit pas comprise dans ces limites. Or la lumière rouge employée habituellement contient des rayons jaunes et orangés. L'élimination de ces rayons diminue l'intensité à un taux tel que la source devient trop faible et ne peut être utilisée. Aussi l'A. a-t-il cherché à lui substituer une lumière violette au delà de 480 μμ, ou mieux une lumière pourpre, alliant les radiations extrêmes du spectre lumineux, absentes dans le spectre de l'écran fluorescent.

Ses recherches lui ont montré que la lumière pourpre, même conservée pendant l'examen radioscopique, à condition toutefois que son intensité ne soit pas trop grande, ne nuit pas à cet examen, au contraire. En effet au niveau des parties illuminées la composition du pourpre et de la fluorescence verte donne une lumière blanche mieux visible, alors qu'au niveau des parties non fluorescentes de l'écran, l'obscurité n'est pas sensiblement diminuée, en raison de la faible sensibilité de la rétine pour les radiations extrêmes. Il sufit d'augmenter l'illumination de l'écran par la radiation et de diminuer la lumière pourpre extérieure progressivement jusqu'à rendement maximum de visibilité de l'écran pour obtenir de bons résultats. De plus, il est possible de lire et d'écrire à l'encre rouge avec la lumière pourpre. Enfin le patient n'est pas plongé dans l'obscurité absolue, est capable de se repérer dans la chambre radiologique, surtout si la salle d'attente est, elle aussi, éclairée de la même façon. P. G.

Holzknecht et Jahoda (Vienne). — Marques lumineuses. Amélioration de la radioscopie par la disparition des inconvénients de l'obscurité. (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 17, 28 avril 1922, p. 632.)

Les A. préconisent de repérer les objets principaux de la chambre radiologique à l'aide d'un enduit phosphorescent collé sur eux ou à leurs angles. L'idéal serait d'employer des papiers imprégnés de sels de radium. Les A. ont préparé un composé dont la phosphorescence dépasse de beaucoup celle de tous les autres corps pratiquement utilisables: ils en ont imprégné des feuilles de papier qu'il suffit de coller sur les objets dont on veut connaître la situation malgré l'obscurité. La composition de leur produit n'est pas donnée et les feuilles peuvent être demandées aux auteurs ou dans les firmes radiologiques. P. G.

RADIODIAGNOSTIC

OS, CRANE, ARTICULATIONS

Martin Dewey. — Etude radiologique de la régénération osseuse à la suite des résections de l'apex. (*The Int. J. of Orthodontia*, Avril 1922, p. 229, 9 fig.)

Le meilleur traitement des zones de raréfactions infectées au voisinage de l'apex des dents dévitalisées est le traitement chirurgical: résection de l'apex ou simplement curettage du foyer. Il y a quelques années nombre d'auteurs estimaient que l'os ne se régénérait pas à la suite de ces interventions. La radiographie a montré que ces cavités se comblaient avec de l'os néoformé. La régénération se produit par le même mécanisme que celui d'un cal de fracture, par un tissu osseux particulièrement dense. Une série de radiographies montrent les étapes de cette régénération. LOMON.

Howard R. Raper. — La mise en place et le maintien des fils dans la bouche. (*The Int. J. of Orthodontia*, Mai 1922, p. 303-309, 12 fig.)

Pour réaliser des images non déformées la position de la tête, celle du tube, celle du film doivent être correctes. La tête doit être verticale et le plan de l'arcade dentaire horizontal. L'appareil de Simpson avec niveau d'eau assure cette condition. — Le rayon normal s'oriente dans le plan vertical et dans le plan méso-distal (de l'oreille au nez). Les inclinaisons dans le plan vertical diffèrent suivant les dents et pour leur appréciation l'A. a fait construire une sorte d'indicateur de pente, à quadrant, qui se fixe sur le tube ou le localisateur.

Pour assurer le maintien du film en place l'A. emploie un support fait d'un bloc portant une rainure. Le film s'insère par un de ses bords dans la rainure (en hauteur ou en largeur). Le film est introduit dans la bouche et le patient mord sur le bloc, assurant ainsi la fixité du film. LOMON.

L. R. Main. — Les indications du radiodiagnostic dentaire. (*The Int. J. of Orthodontia*, Mai 1922, p. 309-316, 9 fig.)

Revue des principales indications de la radiographie dentaire. L'A. rappelle que les raréfactions apicales ne sont pas les seules constatations que permettent ces examens, et que ceux-ci doivent être

faits avec beaucoup de soins et à la lumière de l'anatomie et de la physiologie dentaires. Il ne faut pas donner tous ses soins à des restaurations dentaires sans s'inquiéter de l'état des racines avant d'entreprendre ces travaux.

Le plus fréquemment la radiographie sert à déterminer l'état du tissu péri-apical d'une dent dévitalisée. Le traitement des canaux doit être suivi pendant plusieurs mois par des radiographies en série. De nombreuses erreurs de diagnostic, de traitement ou d'intervention peuvent être évitées par l'usage raisonné des rayons X. La longueur des canaux, leur direction, leur obturation correcte ne se reconnaissent que par des radiogrammes.

En orthodontie on localise les dents incluses ou qui n'ont pas fait éruption, on s'assure qu'il ne reste pas de fragment de racine dans les alvéoles, que celles-ci ne sont pas fracturées, qu'il n'existe pas de débris de la substance obturatrice ou d'instrument.

Les kystes, les névralgies d'origine indéterminées, les odontomes, la pyorrhée sont autant de cas de la pratique quotienne pour lesquels la radiographie est d'une nécessité impérieuse. La responsabilité du dentiste est fréquemment en cause par absence d'examen radiographique. LOMON.

Duchène-Marullaz **et** ***Arcelin*** (Lyon). — **Radiographie des calculs du canal de Wharton.** (*Lyon Médical*, 10 déc. 1921, p. 1054-1056.)

Deux observations de calculs salivaires viennent illustrer la technique préconisée par ces auteurs pour les mettre en évidence (plaque placée dans la bouche entre les arcades dentaires, rayon normal d'incidence centré sur le milieu de la région sous-maxillaire, tête en hyperextension). M. CHASSARD.

De Quervain (Berne). — **Sur une cause d'erreur dans la radiographie de la colonne cervicale supérieure par la bouche ouverte.** (*Fortschritte auf d. geb. d. Röntg.*, Bd XXIX, Helft 2.)

La présence d'air dans le pharynx peut donner sur la plaque une étroite zone claire qui peut donner l'apparence d'une fracture de l'apophyse odontoïde de l'axis.

L'A. évite cette erreur en pratiquant la radiographie sur un film porté directement sur la paroi postérieure du pharynx, préalablement cocaïnisée.

Il montre également que la prononciation, pendant la pose, du son « ngue » qui fait contracter les muscles du voile du palais, permet d'obtenir le même résultat avec moins de complications.

P. SPILLIAERT.

Schinz (Zurich). — **La cavité sus-trochléaire de l'humérus.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg.*, Bd XXIX, Helft 2.)

Étude anatomique et radiologique d'un petit orifice (de 5 a 9 millimètres de large et 3-4 millimètres de hauteur) qui réunit la cavité olécranienne à la cavité coronoïdienne.

Cet orifice n'existe jamais avant la puberté et est le résultat d'une résorption de tissu osseux normal.

L'A. en rapporte six observations découvertes à l'examen radiologique et conclut que cette variation anatomique est relativement fréquente et peut être reconnue, en dehors de l'examen radiologique, par la possibilité d'une forte hyperextension de l'avant-bras sur le bras. P. SPILLIAERT.

A. H. Bizarro (Londres). — **Traumatologie du carpe.** (*Surg. Gynec. Obstet.* XXXIV, n° 5, Mai 1922, p. 574.)

Étude très documentée et surtout très richement fournie de schémas illustrant les différentes lésions étudiées par B.

Un chapitre est consacré à la technique radiographique particulièrement importante. B. a étudié les modifications de l'aspect du carpe selon que l'on centre sur l'avant-bras le carpe ou le métacarpe. Il recommande la prise de clichés stéréoscopiques, la vue de profil et la radiographie du poignet opposé pour comparaison et recherche des anomalies congénitales. MOREL-KAHN.

Otto Hahn (Breslau). — **Apparence de fissures des corps vertébraux chez l'adolescent.** (*Fortschritte a. d. geb. der Röntg.*, Bd XXIX, Helft 2.)

La radiographie de profil ou de face peut montrer chez l'adolescent une fissure médiane pouvant aller jusqu'au centre du corps vertébral, cet aspect peut se voir sur une seule, ou sur plusieurs vertèbres voisines.

L'autopsie d'un des cas où cet aspect avait été constaté pendant la vie a montré de volumineux trous nourriciers qui expliquent les apparences constatées.

P. SPILLIAERT.

Chassard (Lyon). — **Sacralisation de la cinquième lombaire très améliorée par la radiothérapie.** (*Lyon Médical*, 25 octobre 1921, pages 901-905.)

Malade qui souffrait depuis 4 ans dans la région lombo-sacrée et sur le trajet du sciatique droit, et chez qui la radiographie montra un degré très marqué de sacralisation de la Ve lombaire du même côté. Après échec de tous les traitements, il suffit de quelques irradiations administrées sur la région lombo-sacrée (trois séries de 4 H séparées l'une de l'autre par un intervalle de trois semaines) pour faire disparaître les douleurs. A noter qu'il se produisit une exacerbation violente des douleurs à l'occasion de la première séance de chaque série.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

Sicard, Forestier **et** ***J. Lermoyez*** (Paris). — **Cancer vertébral avec compression radiculo-médullaire. Diagnostic radiographique.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôp. de Paris*, n° 21, 22 juin 1922, p. 945.)

Très intéressante communication appuyée sur trois observations très détaillées d'où il ressort que le critérium du diagnostic différentiel entre le mal de Pott et le cancer vertébral peut être demandé à la radiographie spécialement sur les clichés de profil de la colonne vertébrale.

Le premier signe radiographique du mal de Pott, c'est l'amincissement d'un disque intervertébral avec rapprochement des deux vertèbres adjacentes : ce signe peut précéder toute modification de transparence des vertèbres en question. Plus tard, le corp vertébral miné par le processus tuberculeux s'est affaissé, surtout aux dépens de la face antérieure et donne une image cunéiforme à sommet tourné en avant. Mais, même lorsque la tuberculose paraît n'avoir atteint qu'une seule vertèbre, toujours les disques intervertébraux sus ou sous-jacents à la vertèbre lésée sont amincis, déformés assombris, parfois entièrement détruits. Bref, le mal de Pott *est une ostéo-arthrite.*

Tout au contraire, dans trois cas où le diagnostic de cancer vertébral ne paraît pas douteux, puisque l'un d'eux fut vérifié anatomiquement et que les particularités cliniques comme l'évolution des deux autres furent tout à fait démonstratives, les A. ont observé, sur les clichés de profil de la colonne vertébrale, la même image radiographique : *Affaissement d'un corps vertébral allant presque jusqu'à la destruction totale avec intégrité complete des disques intervertébraux adjacents.* A. B.

F. Klason (Stockholm). — **Méthode radiologique pour la fixation du conjugata vera.** (*Acta radiologica*, publiés par les Sociétés de Radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Avril 1922, p. 308 à 318.)

L'application de la méthode de localisation de Mackenzie-Davidson fournit la base d'un procédé de mensuration radiologique du bassin. Les principes de cette méthode sont tirés des ouvrages de Manges, Rungh et Grunhagen, Lévy-Solal, etc.

Deux expositions sont nécessaires. Pour exécuter la mensuration il faut connaitre la distance de la plaque au foyer, le déplacement du foyer et l'orthoprojection du foyer sur la plaque. A l'aide d'un système de miroirs, ces points seront marqués sur le couvercle de la cassette avec des jetons en plomb. Pour la mensuration les plaques seront superposées dans la même position que lors de leur exposition; ensuite les images des marques de plomb et les images des points terminus du diamètre recherché seront tracées sur du papier. Ces dernières images seront réunies au point correspondant du foyer et l'écart du point de croisement ainsi (obtenu donne *l'orthoprojection du diamètre recherché*. La hauteur des deux points extrêmes au-dessus de la surface de la plaque doit maintenant être également fixée.

Sur la *base* du triangle rectangulaire qui est formé par le foyer, par son orthoprojection et par l'image du point extrême, on connait la projection orthodiagraphique du point recherché et l'on a par là obtenu toutes les dimensions nécessaires pour calculer sa *hauteur* au-dessus de la surface de la plaque. On soustrait alors la moindre élévation de la plus grande et l'une des extrémités de l'orthoprojection du diamètre recherché, le chiffre obtenu est inscrit en cm. La distance entre le point obtenu de cette façon et l'autre extrémité de l'orthoprojection du diamètre donne le *diamètre cherché*.

(Dans les bassins symétriques, on peut aussi constater la conjugata vera avec *une unique* exposition, quand *sur la plaque* l'orthoprojection de la ligne médiane et le foyer sont notés. (Le foyer latéral à la ligne médiane.) La fixation se pratique de la même manière qu'avant, quand, durant l'exposition, deux baguettes en métal sont placées perpendiculairement sur la surface de la plaque, — l'une d'elles pourvue d'une graduation en cm. — la fixation peut aussi s'effectuer par une construction, sans connaitre la distance de la plaque au foyer et les points O. (Voir l'article.)

En prenant des *images latérales* du bassin et en se servant d'une irradiation suffisamment forte et par un développement prudent, l'A. a obtenu des images sur lesquelles la symphyse et le promontoire apparaissent distinctement. Avec des bassins symétriques il était ainsi possible de fixer la conjugata vera lorsque la plaque avait été placée parallèlement à la surface sagittale du corps et la distance de la plaque du foyer de même que celle de la ligne médiane du foyer étaient connues. Résumé de l'auteur.

Chr. J. Baastrup (Copenhague). — **Os vésalien du tarse et fracture de la V° tubérosité des os du métatarse.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés de Radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Avril 1922, p. 334 à 348.)

A l'extrémité proximale du V° métatarsien apparaissent deux formations ressemblant à des épiphyses.

1° L' « apophyse », une épiphyse fréquente, peut-être constante, en forme de coquille sur la partie latérale-plantaire de la V° tubérosité. Son ossification commence dans le tendon du court muscle péronier.

2° La partie proximale de la V° tubérosité montre de temps en temps une certaine indépendance en indiquant un centre spécial d'ossification. Parfois l'on aperçoit une forme terminale semblable à une épiphyse, mais à l'autopsie, dans les 5 cas observés jusqu'ici, on constata que cette forme n'était pas une épiphyse, mais bien un os indépendant : os vésalien du tarse. La V° tubérosité des os métatarsiens correspond morphologiquement, phylogénétiquement et ontologiquement au V° os tarsien disparu dans la rangée la plus éloignée et l'os vésalien doit être envisagé comme un V° os tarsien apparaissant par atavisme.

Le fait que l'os vésalien est si rarement trouvé, quoique plus fréquemment qu'on le croyait jadis, confirme l'opinion que l'os tarsien V disparait à un stage précoce du développement.

A l'appui de cette théorie est le fait qu'un V° os tarsien n'est trouvé que chez les crapauds, les reptiles et dans la vie embryonnaire de la classe la plus inférieure des mammifères.

La théorie est soutenue par la position mutuelle des os dans les premiers stages de la vie embryonnaire humaine.

De temps en temps, l'os vésalien et l'apophyse déjà citée ont été pris par erreur pour une fracture de la V° tubérosité. Diverses circonstances dans l'anamnèse et dans les images radiologiques aident à poser le diagnostic différentiel.

Le critérium avancé généralement pour reconnaitre les os véritables — qu'ils sont bilatéraux — ne peut être maintenu comme assertion péremptoire.

Résumé de l'auteur.

Bruno Valentin (Francfort). — **Contribution à l'étude de la maladie de Kohler de l'articulation métatarso-phalangienne du 2° métatarsien.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg.*, Bd XXIX, Helft 2.)

Observation d'une malade qui présentait une lésion de l'articulation indiquée avec une cavité, contenant un séquestre, au niveau de la tête du 2° métatarsien.

L'examen histologique ne montra aucun aspect inflammatoire des tissus lésés.

L'A. rapproche cette affection, qu'il ne croit pas de nature tuberculeuse, de la maladie de Perthes qui présenterait les mêmes lésions et reconnaitrait la même étiologie. P. Spilliaert.

H. J. Panner (Copenhague). — **Affection métatarsienne spéciale et caractéristique.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés de Radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Avril 1922, p. 319-333.)

On a découvert une affection métatarsienne survenant durant la croissance (à l'âge de 10 à 14 ans), presque toujours localisée au second métatarse.

La maladie rentre dans la catégorie des affections dont font partie le mal de la hanche de *Calvé-Perthes*, le mal de *Kœhler* dans l'os naviculaire du pied, le mal de *Schlatter* dans la tubérosité du tibia et la maladie de l'épine dorsale décrite par *Scheuermann*.

Le point de départ est la tête des métatarsiens, c'est-à-dire, comme dans les autres cas, une épiphyse; deuxièmement des altérations du genre des déformations arthritiques peuvent se présenter dans l'articulation ainsi que des gonflements de la diaphyse; ce dernier degré cependant est souvent une déformation plus ou moins accentuée du sommet de l'articulation même.

La marche du mal est modérée, souvent les symptômes sont si légers qu'il passent inaperçus et un traitement sérieux est rarement de rigueur.

En conséquence, les altérations ne sont souvent

découvertes que par suite d'un examen radiologique accidentel et cet examen montre des images si caractéristiques (ce qui est aussi le cas dans les affections ci-dessus mentionnées) que le diagnostic sera par là établi avec certitude. RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

APPAREIL DIGESTIF

Haret (Paris). — **Sur l'utilité du repas opaque-type.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Mai 1922, p. 122-123.)

Quand on veut déterminer la forme et la situation d'un estomac, une préparation opaque quelconque peut être utilisée. Mais si on veut faire l'étude du fonctionnement la question du repas-type se pose. En effet le vidage de l'estomac est bien différent suivant la composition du repas opaque.

L'A. a fait à ce sujet des expériences concluantes; ayant donné à un même sujet, dans les mêmes conditions, deux repas de composition différente et contenant cependant la même quantité de sulfate de baryte, l'A. a observé un écart de vidage de plus d'une heure, il conclut donc que l'adoption d'un repas-type permettrait de faire des comparaisons si le même sujet est examiné par plusieurs radiologistes et donnerait ainsi une plus grande précision aux observations. P. TRUCHOT.

G. Ronneaux (Paris.) — **De l'unification du repas opaque et de la durée de l'évacuation gastrique normale.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Juin 1922, p. 153-156.)

L'A. est partisan de la création d'un repas-type, il préconise l'emploi du sulfate de baryum crémeux, mélange à l'eau sans adjonction alimentaire, car celle-ci peut, à son avis, modifier la durée de l'évacuation suivant la tolérance de chaque estomac pour la substance ajoutée. L'A., par des exemples, montre que l'évacuation gastrique peut varier, chez un même sujet, dans des proportions considérables, suivant, par exemple, le travail physique qui a précédé l'examen. Le travail intellectuel, les insomnies, les émotions, le surmenage peuvent accélérer ou retarder l'évacuation.

L'A. estime donc que, avant de fixer une limite à la durée de l'évacuation, on doit s'entourer de documents nombreux, et on ne doit pas poser à la légère le diagnostic de stase gastrique, P. TRUCHOT.

P. Charpy (Paris). — **Evacuation de l'estomac normal par l'ingestion de sablés opaques (Biscopaks).** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Juin 1922, p. 156-158.)

L'A. communique le résultat de 15 observations portant sur des estomacs normaux cliniquement. Après 14 heures de jeûne, puis absorption de 5 Biscopaks, soit 50 grammes de sulfate de baryte et 150 grammes de substances alimentaires, on peut présumer que l'estomac se vide entre 4 et 5 heures. Mais d'autres facteurs peuvent modifier l'évacuation et pour remédier à ces causes de divergence il faudra : 1° Diminuer le dégoût pour l'absorption du repas par une préparation agréable. 2° Administrer une préparation possédant des propriétés susceptibles de provoquer la sécrétion chimique, car l'évacuation n'a lieu que pour une teneur déterminée de chyme gastrique en acide. 3° Examiner le sujet dans des conditions aussi identiques que possible.

P. TRUCHOT.

Guénaux (Paris). — **Le choix du sel opaque en radiologie gastrique.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Juin 1922, pages 151-153.)

L'A. étudie la question du choix d'un sel opaque en vue de l'adoption d'un repas-type en radiologie gastrique. Il préconise le sulfate de baryte crémeux obtenu par la réaction du sulfate de soude sur le chlorure de baryum recristallisé; le sel opaque l'emporte sur le sulfate de baryum en poudre, par la finesse des particules qui le constituent, ce qui permet de l'émulsionner sans addition d'autres substances. On le trouve dans le commerce sous forme d'une crème épaisse et très blanche qui contient 50 p. 100 d'eau. Ce sel qui rend facile l'adoption de n'importe quelle formule de repas opaque tend à se généraliser de plus en plus. P. TRUCHOT.

Quivy (Paris). — **L'examen gastrique avec le lait baryté.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Mai 1922, p. 124.)

L'A. fait connaître la composition du lait de baryum qu'il emploie :

poudre de gomme arabique. .	40	grammes
eau	200	—
sulfate de baryum	150	—

Cette préparation s'émulsionne parfaitement, et l'A. ajoute qu'elle est acceptée facilement par les malades. Normalement ce lait opaque est évacué en trois heures au plus, et l'A. considère qu'il y a stase stomacale quand l'évacuation n'est pas terminée en trois heures et demie. P. TRUCHOT.

O. Wissing, M. D. (Copenhague). — **Recherches comparées sur les conditions de motilité de l'estomac après le repas d'épreuve clinique et la bouillie de baryte.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés de Radiologie médicale, en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Avril 1922, p. 243-261.)

La plupart des estomacs normaux se vident dans un laps de temps variant entre 2 et 4 heures après le repas opaque, et, dans la plupart des cas, la bouillie de baryte traverse un peu plus rapidement l'estomac que la bouillie au bismuth.

Les estomacs normaux sont loin d'avoir toujours une durée d'évacuation tant soit peu constante après les repas opaques et les variations peuvent comporter une ou plusieurs heures.

Il semble y avoir certains estomacs, normaux sous les autres rapports, qui ont d'une façon habituelle une motilité étonnamment irrégulière.

Les conditions de motilité de l'estomac ont été, en outre, examinées chez 217 malades ayant diverses affections du tube digestif; les examens furent faits, soit 6 heures après le repas d'épreuve de Kemp, soit 5 heures après ingestion de bouillie de baryte (avec 150 gr. de sulfate de baryum). Une rétention de la baryte après 5 heures doit, probablement, être considérée comme la manifestation d'une insuffisance motrice et l'auteur recommande, pour ce motif, de faire les examens radiologiques de la motilité 5 heures (et non pas 6) post cœnam.

Il ressort des recherches mentionnées ci-dessus que la méthode clinique est celle qui donne les renseignements les plus exacts, car dans presque toutes les formes pathologiques, il y avait un nombre de rétentions cliniques beaucoup plus grand qu'avec la bouillie à la baryte, tandis que, en revanche, la rétention radiologique paraît avoir une signification plus considérable quand elle existe. En outre, non seulement on a constaté une divergence numérique entre les résultats des deux épreuves, mais souvent ce ne furent pas les mêmes malades qui présentaient une augmentation de la durée d'évacuation après les

deux repas. L'épreuve radiologique ne peut donc remplacer entièrement la méthode clinique; mais les deux épreuves peuvent se compléter, car, en les employant toutes deux, on trouve une augmentation de la durée d'évacuation de l'estomac plus souvent que quand on se sert d'une seule des deux méthodes.

Les épreuves radiologiques n'ont rien de « spécifique » dans le sens où elles devraient fournir des renseignements diagnostiques particuliers dans certaines affections gastriques, par exemple dans l'ulcère.

Une rétention de la baryte de 24 heures (pseudo-rétention) peut exister sans qu'il y ait des altérations ulcéreuses ou cicatricielles au niveau du pylore, ainsi par exemple dans l'atonie et les ulcères du corps de l'estomac.

Dans la ptose gastrique, ni la situation basse de l'estomac, ni un état d'atonie de l'organe, ni ces deux facteurs réunis ne paraissent avoir une influence capitale sur la durée d'évacuation.

La rétention « paradoxale » n'a aucune importance essentielle pour le diagnostic de l'ulcère du duodénum. Résumé de l'auteur.

Ph. Eiken, M. D. (Copenhague). — **Etude clinique d'un retard à l'évacuation gastrique de 4 heures.** (*Acta Radiologica*, publiés par la Société de Radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Avril 1922, pages 262-265.)

En comparant les divers cas, on peut poser comme règle générale *que plus le mal est éloigné de l'estomac, moindre est son influence sur sa capacité d'évacuation* et nous nous rapprochons toujours davantage des conditions que nous rencontrons dans le tube digestif normal.

Comme résultat des recherches, l'A. se hasarde à dire que, dans une rétention rœntgénologique de 4 heures, nous avons *une épreuve délicate de la capacité d'évacuation de l'estomac, épreuve qui cependant doit toujours être jugée en connexion avec les autres épreuves cliniques.*

Les recherches continuent à être poursuivies et seront ultérieurement présentées sur une base plus large et sous une forme beaucoup plus détaillée.

Résumé de l'auteur.

Ake Akerlund (Stockholm). — **Symptôme de la niche dans les carcinomes de l'estomac.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés de Radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Avril 1922, p. 274-285.)

Le traitement interne toujours plus répandu des ulcères de l'estomac avec forme de niche augmente chez un radiologiste le degré de responsabilité lorsqu'il doit poser un diagnostic.

Dans un compte rendu de la littérature radiologique, encore assez maigre, on mentionne 7 cas de tumeurs carcinomateuses de l'estomac en forme de niche qui se présentèrent dans l'espace de quelques années. Dans 3 de ces cas, lors du premier examen radiologique, le diagnostic posé fut exact; dans les deux suivants, il fut clairement démontré qu'un carcinome n'était pas improbable.

Il peut arriver que, dans des ulcères cancéreux, l'évaluation d'acidité indique des valeurs normales. L'apparition de niches chez des personnes âgées, ayant joui jusque-là d'une bonne santé, doit être prise comme un avertissement sérieux; la localisation atypique de la niche peut aussi faire soupçonner un carcinome. La découverte dans la région de la niche d'une infiltration dure, raide, en forme de paroi ou de plateau — infiltration ressortant parfois plus distinctement sur des plaques prises par compression directe — doit confirmer ce soupçon. Dans les cas douteux, il ne faut pas négliger un prompt examen de contrôle. Résumé de l'auteur.

Feissly et ***Fried*** (Lausanne). — **Sur l'étiologie de l'estomac en cascade.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg.* Bd 29, Heft 2.)

Les A. ont eu l'occasion d'observer un cas d'estomac en cascade qui persista après deux interventions successives, qui n'avaient montré aucune lésion de l'estomac du pylore mais seulement une brièveté anormale du ligament gastro-hépatique et du méso-côlon transverse.

Ils passent en revue à cette occasion les différentes causes invoquées pour la production de l'aspect « en cascade » de l'estomac, en classent le cas observé par eux dans les biloculations par modification de la direction du côlon (le transverse était replié dans sa partie médiane et ses portions accolées au canon du fusil). P. Spilliaert.

Badolle (Lyon). — **Hernie diaphragmatique de l'estomac.** Radiographie. (*Lyon médical*, 25 oct., 1921, p. 903-905.)

Ancien blessé de guerre, porteur depuis septembre 1914 d'une hernie diaphragmatique de l'estomac et du côlon. Tolérance pendant plus de six ans, puis apparition de phénomènes d'occlusion qui s'amendèrent à la suite d'un traitement simple.

Après ingestion de bouillie barytée, la radioscopie montra l'estomac divisé en deux poches dont l'une sus-diaphragmatique, avec niveau liquide et bulle gazeuse. Des examens ultérieurs révélèrent à côté de l'image gastrique l'existence d'un gros boudin d'aspect moniliforme qu'on put identifier pour l'angle gauche du côlon.

Cette double hernie de l'estomac et du côlon fut réduite, grâce aux précisions radioscopiques, dans d'excellentes conditions. Ces organes étaient seulement adhérents par une grosse bride pleurale disposée en amarre qu'avait bien montrée la radioscopie. M. Chassard.

Pierre Duval et ***Henri Béclère*** (Paris). — **Un nouveau cas de calculs du cholédoque visibles à la radiographie.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Mai 1922, p. 128.)

Les A. présentent leur quatrième observation de calculs du cholédoque, calculs visibles aux rayons X avec contrôle chirurgical. Dans cette nouvelle observation le taux en sels de chaux est de 0,42 p. 100 et on doit remarquer que dans les observations américaines le taux moyen de visibilité est de 10 p. 100.

P. Truchot.

Keller (Paris). — **Radiographie de calculs de la vésicule avec spasme du duodénum.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Mai 1922, p. 127-128, avec 1 fig.)

Laissant de côté systématiquement l'étude de l'évacuation du péristaltisme, et de la localisation douloureuse, l'A. examine le duodénum par son procédé de radiographie en série. Il présente une série de radiographies d'un sujet sur lesquels on remarque une irrégularité frappante du bulbe et une tache arrondie, régulière, que l'on retrouve sur tous les clichés. L'A. conclut à un gros calcul de la vésicule et le docteur Enriquez interpréta la déformation du bulbe comme étant due à un spasme circulaire, en raison de la bilatéralité du rétrécissement.

La malade fut opérée par le professeur Gosset et les résultats furent les suivants. 1° trois calculs de la vésicule dont un très volumineux; 2° spasme du

duodénum, observé au cours de l'intervention, et qui cessa sous l'effet de l'anesthésie. L'A. montre ainsi tout le parti que l'on peut tirer de la radiographie en série, car dans le cas présent elle a mis en évidence une déformation spasmodique un peu spéciale du bulbe duodénal, dont le diagnostic a pu être fait.

P. TRUCHOT.

Barjon (Lyon). — **Sténoses de l'intestin grêle.** Radiographies. (*Lyon Médical*, 10 octobre 1921, p. 854-857.)

Deux observations de sténose de l'intestin grêle avec examen radiologique.

Dans un cas, sténose, d'origine néoplasique, siégeant très haut, à 75 cm. du pylore. En raison de la proximité du pylore les symptômes gastriques secondaires furent très développés. L'insufflation de l'estomac fut pratiquée à deux reprises. L'une de ces insufflations força la barrière pylorique et dessina l'estomac et l'anse intestinale sous-jacente avec, entre les deux poches, l'étranglement du pylore, donnant ainsi une fausse image de biloculation.

La radioscopie, au contraire, fut favorable à l'interprétation intestinale. Elle donna les renseignements suivants : Estomac refoulé très haut par les anses grêles distendues, déformé par elles de telle sorte qu'il présentait la forme d'une poche ovalaire, à contour arrondi, sans bec pylorique. Au dessous de l'estomac, deux poches hydro-aériques voisines avec niveau liquide différent. — Bi. restant dans l'estomac et n'arrivant que tardivement dans ces deux poches. — Cæcum non visible même après 14 heures.

Dans la deuxième observation, sténose, d'origine tuberculeuse, siégeant très bas, à 25 cm. de la valvule de Bauhin et donnant à la radioscopie les images classiques à poches multiples et lignes de niveau différentes. — Pas de Bi. dans le cæcum 14 heures après l'ingestion. — Sur le contour de l'image gastrique série de dépressions dues aux empreintes des anses grêles voisines distendues. M. CHASSARD.

Barjon et **Milhaud** (Lyon). — **Sténose iléo-cæcale.** (*Lyon Médical*, 10 octobre 1921, p. 857-861.)

Deux observations de sténose de la région iléo-cæcale.

Il s'agissait dans les deux cas de sténose peu serrée, ne donnant pas à la radioscopie les images de poches multiples, avec niveaux liquides différents, qui caractérisent les sténoses serrées du grêle.

Chez le premier malade où la sténose était relativement perméable, l'unique symptôme radiologique était la stase iléale prolongée persistant 10 heures après l'ingestion du Bi. L'intervention chirurgicale montra une bride enserrant le grêle au milieu de son abouchement dans le cæcum.

Dans la deuxième observation où la sténose était un peu plus serrée, la stase iléale persistait 16 heures après l'ingestion du Bi. Elle se complétait de l'invisibilité du cæcum 16 heures après l'ingestion.

D'après ces deux observations, il semble que les caractères radiologiques de la sténose iléo-cæcale relativement peu serrée puissent se résumer en ces deux termes :

1° Stase iléale prolongée anormalement;

2° Retard de l'apparition de l'image cæcale en rapport avec le degré de la sténose.

M. CHASSARD.

P. Flemming Moller (Copenhague). — **Etude radiologique de la tuberculose iléo-cæcale et spécialement ce qu'on nomme le signe de Stierlin.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés de Radiologie Médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Avril 1922, pages 266-275.)

Ce qu'on désigne sous le nom de signe de Stierlin dans la tuberculose iléo-cæcale n'offre pas la grande valeur diasgnostique que Stierlin lui attribua. C'est certainement une rareté relative.

L'image radiologique de la tuberculose iléo-cæcale et des autres affections de la région iléo-cæcale provoquant des tumeurs correspond généralement à l'image bien connue d'autres formations tumescentes dans le canal digestif et présente comme signes diagnostiques :

1° Une diminution pathologique de l'ombre du cæcum ascendant.

2° Une forme et ses contours anormaux de cette ombre en analogie avec les défectuosités de l'ombre du cancer de l'estomac.

3° De la rigidité et de la raideur de la plèvre intestinale. RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

C. Jaisson (Nancy). — **Formes radiologiques de l'appendicite chronique.** (*Revue médicale de l'Est*, Avril 1922.)

L'A. pense que le diagnostic radiologique de l'appendicite chronique doit être basé sur la localisation d'un point douloureux sur une partie quelconque de l'appendice rendu visible par la substance opaque, et sur la détermination de la forme radiologique de l'organe. Confirmant l'opinion émise par moi-même sur l'inutilité de l'addition de petit-lait à la substance opaque, il administre 200 gr. de gélobarine le matin, à jeun, dans 300 gr. d'eau et fait l'examen de 6 heures en 6 heures. Il considère que dans ces conditions l'appendice est visible dans 80 0/0 des cas. De l'ensemble des nombreux cas examinés résulte que l'appendice normal est indolore, mobile, de calibre régulier, sauf au niveau des contractions péristaltiques, et présente des inflexions variables.

L'appendice : 1° dans l'appendicite chronique avec sclérose des parois est au contraire rigide, peu mobile, se laisse segmenter à la palpation et présente une zone douloureuse à la palpation sur toute sa longueur.

2° Dans l'appendicite chronique avec sclérose du méso, l'appendice est peu mobile, enroulé sur lui-même et douloureux, on ne le déroule pas à la palpation.

3° Dans l'appendicite avec brides péritonéales, il est réduit à un moignon douloureux.

Suivent les observations d'appendicite avec adhérence à la pointe, appendice en massue et appendice avec vacuoles. Dans le premier cas l'organe est rigide, fixé à la pointe où se trouve un point douloureux très localisé à la palpation. Dans le second, l'organe est terminé en massue, mobile et douloureux à la pointe. Dans le troisième, l'image appendiculaire est segmentée au milieu par une vacuole claire, la pointe fixée au voisinage de l'ombilic où le point douloureux est bien marqué. Evacuation en 36 heures. A l'opération on trouva une adhérence au côlon avec perforation de la dimension d'une lentille et abcès résiduel.

Malgré sa bibliographie des plus restreintes, ce mémoire apporte des faits très intéressants. Il est abondamment illustré de radiographies et d'observations anatomo-pathologiques et il ne peut que rendre encore plus justifiée l'opinion généralement admise aujourd'hui de la nécessité de l'examen radiologique dans l'appendicite chronique, étant donnée l'importance des renseignements qu'il fournit sur la situation, les rapports, la forme, la sensibilité, la mobilité et la perméabilité de l'organe. On peut multiplier à l'infini les types radiologiques comme on a déjà multiplié les types opératoires et la présence d'un point localisé très douloureux semble devoir être toujours un signe de très grande importance pour le diagnostic radiologique. P. AIMÉ.

ORGANES GÉNITO-URINAIRES

Frank Kidd. — Sur la pyélographie. (*Brit. med. Journ.*, n° 3202, 13 mai 1922, p. 748.)

Dès 1913, K. a exposé les résultats satisfaisants de ses expériences et de ses recherches sur la pyélographie (Proc. Roy. Soc. Méd. Suspical section 1913. VII, p. 16), qui est devenue une méthode de choix ayant fait l'objet d'une importante discussion au Congrès de la Soc. intern. d'Urologie à Paris, en 1921. Une meilleure technique avec des préparations nouvelles en ont accru les bons résultats entre des mains expertes.

Si l'interprétation des clichés est difficile, les renseignements qu'ils fournissent ont par contre une importance considérable pour la chirurgie. K. admet :

1° La nécessité absolue pour le spécialiste d'avoir une installation radiologique personnelle (au point de vue technique le malade doit avoir l'intestin tout à fait vide; la pose doit être aussi rapide que possible;

2° La suppression des anesthésiques pour que le malade puisse accuser la moindre sensation pénible de distension;

3° La nécessité de ne faire qu'un rein à une séance, et de laisser le malade au repos le jour de l'intervention;

4° Qu'il ne faut pas employer une sonde de calibre trop fort; prendre une sonde à bout olivaire 5 1/2 Charrière. K. décrit minutieusement la technique spéciale de l'injection ; en vue de la pyélographie il est inutile de tenir compte de la quantité d'urine qui sort par l'instrument; le gros écueil de la méthode est qu'il est impossible de savoir à l'avance quelle quantité de liquide sera tolérée et qu'il est donc indispensable d'injecter avec la plus grande prudence. Pour K., les accidents signalés (en Europe et en Amérique et surtout aux débuts de la méthode) proviennent de fautes de technique : injections trop brutales ; produits toxiques. Pour lui, il n'emploie que l'agent colloïdal du Na Br. La douleur légère qui peut suivre l'intervention est passagère et cède à l'absorption d'aspirine.

Néanmoins K. admet que la pyélographie n'est qu'une méthode d'examen de complément, qu'on n'utilisera qu'en connaissance de cause et seulement quand tous les autres procédés auront échoué; elle ne doit être pratiquée que par un spécialiste très averti.

Un grand nombre de radios illustrent cet article et l'A. passe en revue les différents cas où la méthode donne des résultats satisfaisants (anomalies, rein mobile, hydronéphroses, tumeurs, hématuries indolores, tumeurs abdominales, douleurs rénales, calculs, infections; image de l'uretère et de la vessie).

Discutant dans le cours de cet article la méthode de Carelli, il admet que celle-ci, également méthode d'exception, convient surtout pour l'étude de la morphologie extérieure du rein et des capsules surrénales, alors que la pyélographie convient à l'étude des voies d'excrétion. MOREL-KAHN.

A. J. Rongy et ***S. S. Rosenfeld*** (New-York). — **L'insufflation trans-utérine dans le diagnostic de la stérilité.** (*Amer. Journal of Obst. and Gynec.*, III, n° 5, Mai 1922, p. 496.)

Cet article, écrit par et pour des gynécologistes, présente un certain intérêt pour le radiographe en ce qu'il pose les contre-indications de l'insufflation péritonéale par voie trans-utérine, à savoir : toute infection à l'état aigu du vagin ou des organes du petit bassin ; chez toute malade dont l'infection passée à l'état chronique se manifeste par la moindre douleur ; avant et pendant la durée des menstrues ; chez les cardiaques.

Au cours de 100 examens, les A. ont eu : 1 cas de syncope sérieuse chez une obèse, avec cyanose et pouls filiforme, d'ailleurs vite dissipée au point de permettre la suite de l'examen ; 1 autre cas de syncope légère : 1 cas d'infection, guérie en quinze jours, chez une malade qui avait été opérée d'appendicite aiguë et d'obstruction intestinale et qui présentait des adhérences pelviennes. Dans la majorité des cas, les malades ne se plaignent que d'une douleur dans le côté droit de l'abdomen et la région scapulaire droite, douleur qui cède plus ou moins vite, suivant qu'on emploie O ou CO^2. MOREL-KAHN.

A. Barker Spalding (San Francisco, U. S. A.). — **Un signe pathognomonique de la mort du fœtus in utero.** (*Surg. Gynec. Obst.*, XXXIV, n° 6, Juin 1922, p. 754.)

Jusqu'à présent il n'existait, pour la mort du fœtus in utero, qu'un signe de certitude : la crépitation des os du crâne. L'A. fait le diagnostic par la radiographie ; il semble, en effet, que très peu de temps après la mort il y ait affaissement de la substance cérébrale ; il en résulte des modifications dans l'aspect des os du crâne produisant un chevauchement caractéristique, en même temps qu'on peut voir l'affaissement de la masse intra-cranienne (le contenant paraît beaucoup plus grand que le contenu).

S. a radiographié 27 parturientes normales sans jamais constater cet aspect ; une fois seulement, au cours d'un accouchement prolongé, l'A., faisant un cliché au cours du travail, a constaté du chevauchement des os, mais sans rétraction du contenu cranien et l'accouchement se termina par l'expulsion d'un enfant vivant.

Il a radiographié 3 fœtus morts in utero et a, chaque fois, eu une image caractéristique.

MOREL-KAHN.

APPAREIL RESPIRATOIRE

Robert Debré et ***Pierre Joannon*** (Paris). — **La forme floride de la tuberculose du nourrisson.** (*Annales de Médecine*, Avril 1922, p. 320-336.)

Les nourrissons atteints d'une tuberculose à forme floride n'ont aucun signe morbide cliniquement décelable et ont un développement normal. On ne trouve chez eux qu'une forte cuti-réaction positive et une image radiologique d'adénopathie hilaire et médiastine.

Il faut, pour mettre en évidence cette adénopathie, faire une radiographie instantanée en positions frontale et oblique. Les ombres ganglionnaires sont d'un volume variable. La lésion pulmonaire, origine de cette détermination ganglionnaire, n'est souvent pas visible ; quand elle existe, on la trouve sous l'aspect d'une petite plage sombre, arrondie, siégeant généralement au niveau du lobe inférieur d'un des poumons. LOUBIER.

A. Pellé (Rennes). — **Fréquence de la spléno-pneumonie. Ses rapports avec les épanchements pleuraux. Les collections sous-diaphragmatiques et la tuberculose pulmonaire.** (*Annales de Médecine*, Avril 1922, p. 300-305.)

L'A. a eu l'occasion de suivre deux malades chez qui on avait fait le diagnostic de « collection purulente sous-diaphragmatique droite » et chez lesquels l'intervention chirurgicale a montré que la collection était inexistante.

Ces deux erreurs de diagnostic ont attiré son attention sur la spléno-pneumonie qu'il a retrouvée 7 fois en quelques mois et qui ne mérite pas l'oubli dans lequel elle est tombée.

L'examen radioscopique a décelé, dans tous ces cas, une modification importante de transparence d'une zone assez étendue de la surface pulmonaire, en général de la moitié ou du 1/3 inférieurs du poumon. Le sinus costo-diaphragmatique est en général opaque.

La recherche du bacille de K., la ponction exploratrice doivent être pratiquées et contribueront, avec les signes cliniques et radiologiques, à établir le diagnostic. LOUBIER.

Thomas (Leipzig). — **Contribution à l'étude radiologique de la tuberculose pulmonaire.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 19, n° 5, 3 février 1922, p. 162.)

L'A. s'élève contre l'opinion de Kaestle, qui fait du moindre abaissement du diaphragme à sa partie centrale un signe de tuberculose pulmonaire. Pour lui, ce phénomène est tout à fait indépendant de la tuberculose pulmonaire et des adhérences pleurales par lesquelles l'explique Kaestle. Il est dû à la constitution anatomique fibreuse de cette partie du diaphragme, aux adhérences des anneaux fibreux de ce muscle avec les organes qui le traversent et s'observe chez des sujets indemnes de pleurite diaphragmatique et médiastinale, constatée à l'autopsie.

P. G.

Rudolf Stahl (Rostock). — **Sur le pneumothorax diagnostic.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg.*, Bd XXIX, Heft 2.)

L'A. propose d'étendre l'emploi jusqu'ici thérapeutique du pneumothorax au diagnostic des affections des poumons et du médiastin.

Cette méthode, employée par lui dans quatre cas, lui a permis de repérer un abcès localisé et une tumeur du poumon masqués par un épanchement pleural.

Il estime qu'on pourrait utiliser le pneumothorax dans beaucoup de cas où l'exploration par la méthode habituelle est insuffisante. P. SPILLIAERT.

W. Lerche (St Paul, U. S. A.). — **Un cas d'éventration du diaphragme.** (*Surg. Gynec. and Obst.* XXXIV, 2 février 1922, p. 224.)

L'A., au lieu du terme d'éventration, préconise celui d'insuffisance; il divise ces malformations en congénitales et acquises, aiguës ou chroniques, et rapporte une observation de cette dernière espèce.

Femme de 37 ans, chez qui l'examen aux rayons montra: cœur déplacé à droite, poumon droit normal: à gauche, la coupole diaphragmatique remonte au niveau du 3e espace intercostal.

On donne un repas opaque dont une partie passe dans les bronches. Estomac et côlon sont très haut situés, juste sous la coupole diaphragmatique.

La bronchoscopie montra l'existence d'une fistule œsophago-trachéale.

La malade fut opérée avec un résultat très satisfaisant.

De nombreuses radiographies illustrent cette observation, avant et après intervention. MOREL-KAHN.

Frend et ***E. Horner*** (Vienne). — **Sur le diagnostic différentiel entre la hernie diaphragmatique et sur l'éventration diaphragmatique droite.** (*Fortschritte auf. d. geb. der Röntg.*, Bd XXIX, Heft 2.)

Les A. rapportent l'observation d'une malade qui présentait une hernie diaphragmatique droite avec vaste orifice à travers lequel avaient passé l'estomac et la plus grande partie du côlon, refoulant le foie vers le bas.

L'opération confirma le diagnostic radiologique.

Ils discutent ensuite le diagnostic avec l'éventration diaphragmatique, dans laquelle persiste la courbe du diaphragme au-dessus des organes, et dont les signes fonctionnels sont tout différents.

Ils croient qu'on ne peut pas admettre actuellement l'existence d'une éventration diaphragmatique droite contenant l'estomac et l'intestin. P. SPILLIAERT.

C. Jennings Marshall et ***Robert Knox*** (Londres). — **Sur un cas de suture de la coupole diaphragmatique gauche.** (*Brit. Med. Journ.*, 3 juin 1922, p. 871.)

M. rapporte l'observation d'un jeune homme de 19 ans qui, à la suite d'une chute de bicyclette, présenta une rupture de la coupole diaphragmatique gauche.

Le malade fut opéré avec un résultat parfait.

Il rapporte l'observation radiologique.

Après l'accident, coupole gauche irrégulière, peu nette. Au-dessus, zone claire occupant tout le poumon jusqu'au 2e espace intercostal bien limité (plèvre ?) donnant un aspect de pneumothorax limité; plus caractéristique est l'aspect après repas opaque: celui-ci reste à gauche de la ligne médiane, de la 1re lombaire à la 7e dorsale, surmonté de la zone claire bien limitée à sa partie supérieure; ainsi l'estomac est dans la cavité thoracique.

Après l'intervention, aspect général normal, avec cependant adénopathie accusée et accentuation des ombres bronchiques. MOREL-KAHN.

CORPS ÉTRANGERS

Victor Veau et ***Roger Doubière*** (Paris). — **Corps étrangers du duodénum.** (*Archives de médecine des enfants*, Juin 1922, p. 321-337, avec fig.)

Un enfant de 11 mois ayant avalé une épingle de nourrice fut examiné une première fois à la radioscopie qui fit constater une épingle dans l'abdomen.

Un second examen fait par le Dr Barret permit de déterminer son siège en suivant une émulsion opaque. On put ainsi affirmer que l'épingle se trouvait dans la deuxième partie du duodénum.

Cette épingle séjourna assez longtemps dans l'anse et, 38 jours après l'accident, la radioscopie par émulsion opaque la localisait encore dans l'iléon.

Elle fut rendue par l'anus 83 jours après avoir été avalée.

A propos de cette observation, les A. ont recherché dans la littérature les cas analogues et les rapportent. LOUBIER.

DIVERS

Gallavardin et ***Bocca*** (Lyon). — **Kyste dermoïde intrathoracique pris pour un anévrisme de l'aorte chez une femme syphilitique atteinte d'insuffisance aortique.** (*Lyon Médical*, 10 oct. 1921, p. 870-874.)

L'examen radiologique était favorable au diagnostic de kyste dermoïde. Il montrait, en effet, une énorme masse à contours régulièrement sphériques, affleurant la paroi costale à gauche, refoulant le cœur à droite et paraissant très antérieure, car l'examen oblique laissait voir l'espace clair postérieur simplement rétréci à sa partie inférieure.

L'examen clinique fit admettre le diagnostic d'anévrisme qui s'appuyait:

1° sur l'existence d'une syphilis antérieure;

2° sur la présence d'une insuffisance aortique;

3° sur le fait, d'ailleurs moins important, que dans le décubitus latéral gauche la main percevait dans la région axillaire les battements transmis par la tumeur.

L'autopsie montra qu'il s'agissait bien d'un kyste dermoïde du médiastin.

L'aspect parfaitement sphérique d'une ombre étendue siégeant dans l'hémithorax est donc un bon signe radiologique de kyste intrathoracique.

M. CHASSARD.

Boine (Louvain). — **Un cas d'anévrisme traumatique du cœur ou de l'aorte juxta-cardiaque.** (*Journal de Radiologie*, Bruxelles, année 1922, vol. XI, fasc. II, p. 124-126.)

L'A. a examiné à l'écran un homme tombé d'un chariot en marche et présentant de l'insuffisance aortique avec souffle systolique. Il a trouvé à droite vers la base du cœur une ombre trapézoïde prolongeant l'ombre cardiaque vers l'extérieur.

En oblique cette ombre se dirige vers l'arrière pour aller se confondre avec l'ombre vertébrale.

L'A. conclut à un anévrisme traumatique aux dépens du cœur ou de la base de l'aorte. A. DARIAUX.

RADIOTHÉRAPIE

GÉNÉRALITÉS

J. Belot. — **A propos de la radiothérapie profonde.** (*Bulletin de l'Association française pour l'étude du cancer*, t. XI, n° 5, Mai 1922, p. 275.)

Dans ce rapport très documenté, l'A. rappelle les conditions nécessaires pour la production du rayonnement de courte longueur d'onde utilisé en radiothérapie pénétrante : c'est avant tout la possibilité d'obtenir une tension élevée, la longueur d'onde étant fonction de la différence de potentiel aux bornes du tube.

Le matériel français avec tube dans l'huile permet une protection efficace du malade et de l'opérateur, il nécessite l'emploi du tube Coolidge pratiquement préférable au tube à gaz.

L'ionomètre de Solomon permet de définir d'une façon précise la dose donnée en surface. Il est possible aussi de connaître le rapport entre la dose incidente et la dose à une profondeur déterminée, ce qui permet d'indiquer avec une précision pratique suffisante la quantité de radiation X reçue par la tumeur.

Avec raison, J. Belot s'élève contre l'emploi de la dose-érythème comme base de dosage, et contre les expressions de dose-cancer employées par les Allemands. En effet, il n'existe pas de doses cancéreuses, les différentes formes de néoplasmes réagissant d'une façon différente pour des doses identiques.

La dose totale dépend de l'état local, de la localisation, de l'état général, de la nature histologique de la tumeur.

La dose totale doit être donnée rapidement, mais on doit d'autant plus espacer les séances que la résorption se fait plus rapidement.

En pratique, Belot ne dépasse pas 4 heures d'irradiations par jour — les séances n'étant pas réparties sur un nombre de jours supérieur à huit.

Les portes d'entrée doivent être aussi larges que possible.

Dans un grand nombre de cas, l'association du radium et des rayons X donnera les résultats les meilleurs.

Dans la discussion qui a suivi cet exposé, M. Proust a insisté sur la nécessité « d'étaler » les doses lorsqu'il s'agit de malades affaiblis, porteurs de grosses tumeurs. D'autre part, il donne les arguments qui plaident en faveur de l'action spécifique du rayonnement suivant la longueur d'onde, et met en garde contre la possibilité de créer une zone d'excitation dans les régions recevant une faible quantité de radiations.

M. Delbet insiste sur l'importance des recherches relatives au rôle de la longueur d'onde. Il rappelle que la vaccination des cellules contre le rayonnement oblige d'agir assez vite tout en tenant compte de la résorption et des phases où les cellules sont particulièrement radio-sensibles.

SIMONE LABORDE.

Gunsett et ***Sickel*** (Strasbourg). — **Un point spécial de la technique de la radiothérapie profonde. — Un cas d'épithélioma très malin de la région sus-claviculaire disparu par cette technique.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Avril 1922, p. 156-161, 2 fig.)

Avec de l'ouate hydrophile imbibée d'eau, les A. recouvrent la région à irradier de façon que la peau devienne un organe profond. Pour une dose incidente de 100, sous cet artifice, il reste après le premier centimètre 79 pour 100, après le 3° 55 pour 100 et après le 10° 17 pour 100.

En recouvrant la peau d'une épaisseur de 3 centimètres de coton mouillé, si l'on considère une dose de 200, il reste après 1 centimètre d'ouate 157 et après le 3° soit à la peau 106, mais à 10 centimètres au-dessous de la peau il restera 24, soit une dose de 7 pour 100 plus élevée pour une distance sensiblement la même.

D'autre part, en modelant convenablement l'ouate, on peut en cas de tumeur peu saillante réaliser plusieurs portes d'entrée, alors que sans cet artifice il n'aurait été possible de n'en utiliser qu'une seule. Cet artifice est particulièrement utile pour la région sus-claviculaire : dans un premier cas, sans nivellement, l'usage de trois portes d'entrée, en diminuant un peu la dose pour chacune, donna la guérison (branchiome), mais au prix d'une forte radiodermite. Dans un autre cas : éphitélioma de la f. sus-claviculaire succédant à un éphitélioma du sein opéré, ils procédèrent au nivellement, ce qui leur permit de faire 5 portes d'entrée, alors que le faible relief de la tumeur n'en permettait que 2. Ils purent ainsi faire, en 2 jours, 5 heures 25 minutes d'application ; ils provoquèrent seulement de l'érythème et au bout d'un mois la tumeur avait totalement disparu.

A. LAQUERRIÈRE.

Lobligeois (Paris). — **Dangers de la radiothérapie profonde.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, Avril 1922, p. 170.)

La radiothérapie du fibrome peut-elle, en provoquant la stérilisation ovarienne et une hypertension consécutive, prédisposer à une hémorraghie cérébrale ?

M. Schmitt pense que la castration rœntgénienne est moins nocive que la castration chirurgicale et M. A. Laquerrière fait observer que la radiothérapie n'agissant pas brutalement peut au besoin être interrompue si des troubles d'hypertension commencent à se manifester. A. LAQUERRIÈRE.

Schemp (Tübingen). — **Fautes de dosage en radiothérapie profonde par l'emploi d'un kilovoltmètre [Spannungshartewesser], avec des appareils à induction. Leur prévention.** (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 12, 24 mars 1922, p. 429.)

Le dosage d'après le temps d'irradiation, le seul vraiment pratique en radiothérapie profonde, suppose une constance absolue, en qualité et en quantité, des rayons employés. Facile à réaliser avec les installations fonctionnant sur transformateur à haute tension, cette constance n'est plus rigoureuse avec les appareillages à induction, pour les rayonnements fortement filtrés. La quantité de rayons qui traverse un filtre métallique lourd varie beaucoup avec la tension du courant d'alimentation. De plus, quand cette tension s'élève, la durée moyenne du rayonnement filtre ne croit pas autant que le pourcentage des rayons durs dans le rayonnement brut. Les procédés de mesure de cette tension ne sont pas absolument satisfaisants : l'étincelle équivalente, pratique, n'est cependant pas dépourvue d'inconvénients (altération de l'air, bruit, oscillations). Aussi a-t-on tenté l'emploi d'un instrument analogue au kilovoltmètre des transformations à haute tension, qui, de la valeur de la tension de self de la bobine primaire, peut fournir des indications sur la valeur de la tension secondaire : c'est b. « Spannungshärtewesser » qui n'est autre qu'un voltmètre à alternatif en dérivation sur les spires primaires inductrices. L'A. a adapté cet appareil à son installation. Après avoir adjoint à celle-ci un rhéostat à variation très lente, il a tenté d'étalonner son appareillage avec la réaction biologique de Jïengling sur les haricots. Il observe alors des variations atteignant 60 pour 100 dans le rayonnement filtré au zinc, malgré la constance apparente du régime de charge. Cherchant à décrire les variations de voltage du réseau urbain, il observe ce résultat paradoxal, en contradiction avec les recherches antérieures d'autres A., d'une augmentation de la proportion de rayons durs quand le voltage s'abaisse dans le réseau de distribution urbain. S'adressant alors à la méthode électrométrique, il parvient à conclure que le facteur d'erreur le plus important réside dans le manque d'apériodicité du Spannungshärtewesser, qui donne des indications différentes suivant le nombre des interruptions ; le chiffre indiqué étant d'autant plus bas que les interruptions sont moins nombreuses. Pour éviter cette cause d'erreur, l'A. établit des courbes en fonctions des tensions du réseau et des indications de l'instrument, et leur emploi lui donne de bons résultats. Il est plus simple de maintenir constante la vitesse de l'interrupteur en employant une résistance et un voltmètre, qui sert alors de tachymètre, réglés sur une tension inférieure à la tension la plus basse du réseau. Un moyen plus dispendieux et moins pratique serait de régler tout l'appareillage, à l'aide d'une résistance très considérable, à une tension inférieure à la tension la plus basse du réseau.

Dans ces conditions, le Spannungshärterwesser peut servir à un usage de quantité d'après la durée du fonctionnement, mais il faut savoir que ses indications ne valent que pour une installation donnée et qu'il doit être préalablement étalonné. P. G.

Fred. de Kraft (New-York). — **Note préliminaire sur l'emploi de quelques procédés physiques pour localiser et augmenter l'efficacité de la radiothérapie profonde.** (*American Journal of Electrotherap. and Radiol.*, XL, n° 5, Mai 1922, p. 159.)

La diathermie paraît susceptible de sensibiliser les tissus à l'action des rayons X ; Bering et H. Meyer pensent que l'hyperémie produite en est la cause ; pour l'A. les oscillations électriques ont également une action sur l'activité chimique de la cellule. C. Mueller, ayant essayé le traitement combiné diathermie — rayons X, pense qu'il est des facteurs inconnus qui augmentent la sensibilité aux rayons.

La diathermie doit immédiatement précéder la radiothérapie, être étendue sans léser les tissus ; l'application des rayons doit se faire sur un champ aussi grand que possible. Cette méthode mixte convient à tous les cas, mais il faut se rappeler que dans les cas d'affection malignes la diathermie sans radiothérapie est dangereuse et stimule l'évolution par l'apport qu'elle provoque de sang et de lymphe.

La lumière et en particulier les rayons ultra-violets sont des facteurs importants pour rétablir et stimuler les conditions normales des tissus. Sampson a guéri des lésions de radiodermite par des applications intensives des rayons ultra-violets ; il a constaté également que l'utilisation intensive des rayons ultra-violets permettait, dans des cas favorables, d'augmenter la dose de rayons.

L'A. pense qu'il est de l'intérêt général de rechercher les moyens de préserver la vie et la vitalité des cellules normales, lors de l'emploi des hautes tensions actuelles (200 000 v.), cellules qui sont exposées à avoir souffert du voisinage de cellules néoplasiques (*Theilhaber. Muench. Med. Wochens.* VIII 1821). C'est en cela que la diathermie peut jouer un rôle efficace. MOREL-KHAN.

NÉOPLASMES

H. Chambers, G. M. Scott et *G. Russ*. — **Expériences sur l'immunité vis-à-vis des tumeurs malignes.** (*The Lancet*, n° 5136, t. CII, 4 février 1922.)

Les A. rappellent tout d'abord les essais tentés pour essayer de produire l'immunité contre le cancer chez les animaux. C'est ainsi que les injections de globules rouges ou de cellules normales produisent un certain degré de résistance au développement des cellules cancéreuses inoculées ultérieurement. Mais cette immunité ne dure que de 10 à 14 jours, on ne peut pas l'accroître, et elle n'a pas d'effet sur les tumeurs malignes préexistant aux injections.

Delbet, Coca et Gilman, et d'autres auteurs ont essayé de produire une immunité active par l'injection au malade d'extraits ou d'émulsions de sa propre tumeur. On a également essayé de produire l'immunité chez le rat par des injections de tumeurs autolysées, mais de tous ces travaux il ressort que l'immunité ne peut être produite qu'à l'aide de cellules vivantes.

En 1910, Contamin, en inoculant à la souris des éléments cancéreux soumis in vitro à l'action des rayons X, a réussi à produire l'immunité contre les greffes ultérieures de tissu néoplasique. Il a noté que le degré d'immunité dépend de la dose de rayons à laquelle la tumeur a été exposée ; une courbe peut montrer la diminution du degré d'immunité au fur et à mesure de l'accroissement des doses de rayons.

Ces recherches reprises en expérimentant sur le rat ont confirmé que l'immunité ne peut être obtenue au delà d'une certaine dose de rayons.

La technique employée est la suivante : la tumeur est enlevée d'une manière aseptique, coupée en morceaux, mise dans une boîte de Petri recouverte de mica, placée à 30 cm. de l'anticathode d'une Coolidge, fonctionnant avec une étincelle de 5 cm. entre deux sphères de 5 cm. de diamètre ; la longueur de l'exposition dépendant du rendement de l'ampoule. Les A. désignent sous le nom de *rad* la plus petite dose de rayons capable, dans ces conditions, de conférer au rat l'immunité contre le sarcome de Jensen.

Le degré d'immunité varie peu avec la quantité de tissu inoculé, toutefois les résultats les meilleurs semblent être obtenus avec 0,2 cmc. de tissu L'immunité se manifeste assez rapidement (au bout d'une semaine) et dure après plusieurs mois.

Les expériences faites avec des tumeurs de nature

différentes les unes à croissance rapide, les autres à croissance lente n'ont pas montré de différence dans la production de l'immunité.

L'inoculation de tissu néoplasique irradié est susceptible d'avoir un effet de régression sur une tumeur greffée auparavant. D'autre part, si l'on fait une greffe dans les deux aisselles chez le rat, et que l'on irradie seulement un des côtés, l'autre tumeur se développe mal.

Toutes les tentatives faites pour essayer d'extraire des cellules cancéreuses irradiées un principe actif capable de conférer l'immunité sont restées infructueuses: l'agent qui cause l'immunité semble se produire durant le processus de la mort cellulaire après l'irradiation, et tout ce qui amène la mort immédiate des cellules, tels que les antiseptiques, empêche la formation de cet agent.

Ces résultats intéressants ont conduit les auteurs à poursuivre leurs recherches chez les malades atteints de cancer. Simone LABORDE.

Von der Hütten (Giessen). — **La guérison durable du cancer du sein avec ou sans radiothérapie prophylactique.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 61, n° 1, p. 13, 6 janvier 1922.

Adversaire résolu de la radiothérapie, l'A., muni des armes à multiples tranchants de la statistique, engage un combat sans merci.

Il dépouille un total de 174 cas de cancer du sein, à des stades divers d'évolution, dont les uns furent irradiés préventivement après l'intervention, et les autres abandonnés à leur évolution spontanée. Il aurait constaté que, pour les interventions précoces, le poucentage des guérisons et de la survie n'est pas amélioré par le traitement X. Quand des adhérences plus ou moins étendues avec la peau ou les plaies profondes existent, accompagnées de ganglions axillaires ou claviculaires, l'irradiation X se montre nettement défavorable (!). Alors que l'A. admet sa conclusion comme ferme pour les cas de gravité majeure, il fait quelques réserves pour les cas très graves, en raison du faible nombre d'observations de ce genre qu'il possède. Il reste partisan de l'intervention large et précoce, sans irradiation consécutive. P. G.

Beck A. (Kiel). — **Contribution à l'étude du sarcome radiologique.** (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 17, p. 625, 28 avril 1922.)

L'A. rapporte trois cas de sarcomes, contrôlés histologiquement, survenus à la suite du traitement d'une tuberculose articulaire par l'immobilisation plâtrée et l'irradiation X prolongée. En ce qui concerne l'influence de la tuberculose, l'A. n'ose conclure à une relation de cause à effet, l'examen histologique n'ayant pas été fait au moment du traitement, et l'examen histologique de la pièce opératoire n'ayant révélé aucune trace de tuberculose éteinte ou en évolution. Il rappelle cependant l'apparition de cancroïde sur des lupus, surtout après traitement radiologique. L'A. tendrait à expliquer l'influence du rayonnement intensif ou répété fréquemment par une désorientation des fractures cellulaires spécifiques, dont la source serait dans le trouble de l'équilibre ou de la constitution atomique du noyau cellulaire.

Celui-ci retournerait peu à peu, au fur et à mesure des mitoses successives, à l'état embryonnaire indifférencié, et récupérerait l'énergie de croissance embryonnaire. Ainsi serait expliqué le temps de latence entre l'irradiation et l'apparition de la tumeur.

P. G.

Rolland (Paris). — **Cancer du poumon traité par la radiothérapie profonde. Régression rapide de la tumeur. Cachexie. Mort.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôp. de Paris*, 22 juin 1922, n° 21, p. 959.)

Il s'agit d'un malade de 54 ans chez qui l'examen radioscopique du thorax et les caractères cytologiques de l'expectoration ont révélé un néoplasme du poumon gauche. En quelques semaines la lésion pulmonaire a subi un accroissement considérable que la percussion et la radioscopie permettent de vérifier. Il faut agir et agir vite. Le malade est donc soumis à la radiothérapie pénétrante sous la direction de MM. Joly et Thoyer-Rozat; il reçoit en sept séances, du 12 au 22 mars, 64 unités H en huit heures. L'examen physique montre une rétrocession très rapide de la tumeur; au bout de quinze jours la percussion ne révèle plus aucune matité anormale et l'auscultation permet d'entendre un murmure vésiculaire à peine altéré. Cette fonte rapide permet de supposer qu'il s'agit d'un sarcome broncho-pulmonaire.

Mais l'état général s'aggrave et le malade se cachectise rapidement avec déglobulisation, émaciation extrême, diarrhée, anurie, etc. Il meurt dans le marasme un peu plus d'un mois après la fin du traitement.

L'A. conclut : « Il nous semble impossible de ne pas attribuer cette mort rapide à l'intoxication aiguë produite par la destruction brutale du néoplasme mettant en liberté des poisons dont les effets témoignent, à n'en pas douter, d'une grande nocuité. Cet exemple frappant montre bien les risques du traitement radiothérapique énergique des tumeurs radiosensibles. »

Cet exemple de ce que les radiothérapeutes allemands appellent la « cachexie de Rœngten » montre surtout le danger des trop fortes doses données en un temps trop court, quelles que soient d'ailleurs la nature et la radiosensibilité des lésions irradiées.

A. B.

Thomas H. Kellock, H. Chambers et **S. Russ.** — **Essai d'immunisation contre les tumeurs malignes chez l'homme.** (*The Lancet*, n° 5136, t. CII, 4 février 1922.)

Dans une note précédente les auteurs ont rappelé que l'immunité aux greffes néoplasiques peut être produite par l'inoculation préalable de tissu tumoral exposé à une dose convenable de rayons. Rien ne démontre que des résultats semblables puissent être obtenus sur le cancer spontané. Cependant les auteurs ont essayé d'immuniser les malades atteints de cancer contre leurs propres cellules néoplasiques. La technique est la suivante :

On extirpe la plus grande partie de la tumeur, puis on prépare dans la paroi abdominale deux poches entre le tissu sous-cutané et les muscles. Celles-ci doivent être assez grandes pour accroître la surface de contact entre les tissus du malade et les éléments injectés. La tumeur enlevée est broyée et étalée sur une épaisseur uniforme. Elle est irradiée avec une dose déterminée, puis on en injecte dans les poches préparées une quantité variant de 4 à 15 cmc.

Le tissu de la tumeur est irradié en dehors de l'organisme, parce qu'il est extrêmement difficile de donner aux cellules néoplasiques dans l'organisme lui-même une dose uniforme de rayons.

L'addition d'antiseptiques supprime les propriétés immunisantes de sorte que si le tissu tumoral est infecté, on peut produire un abcès à l'endroit de l'injection. C'est pour cette raison qu'il vaut mieux choisir les tumeurs non ulcérées ou dont la surface n'est pas septique. 30 malades ont été ainsi traités. Dans quelques-uns des cas, la maladie était déjà très avancée et pour 2 d'entre eux il y avait probablement des métastases viscérales. En janvier 1922, 5 malades atteintes de cancer du sein et qui avaient été traitées par cette méthode en novembre 1920, étaient en par-

fait état, sans récidive, bien que l'intervention pratiquée ait été seulement partielle et sans que les ganglions axillaires aient été enlevés.

Il est possible que ce traitement appliqué avant que la maladie ne soit trop avancée, puisse donner des résultats intéressants. Simone LABORDE

Antoine Lacassagne et ***Octave Monod*** (Paris). — **Les caryocinèses atypiques provoqués dans les cellules cancéreuses par les rayons X et γ et leur rôle dans la régression des tumeurs malignes irradiées.** (*Archives françaises de Pathologie générale et expérimentale et d'anatomie pathologique*, fasc. 1, 1922, avec 4 planches hors texte, 30 p.)

Monographie dont nous recommandons la lecture ne pouvant donner qu'un résumé des conclusions :

1° L'irradiation par R. X ou R. γ provoque presque *immédiatement* la disparition des caryocinèses existantes soit que des nouvelles mitoses cessent de se produire (celles en train s'achevant normalement), soit que les cellules en état de division dégénèrent parce que particulièrement sensibles.

Il n'existe donc pas de périodes de latence pour un examen microscopique attentif.

2° Vient ensuite une phase de repos complet, avec disparition de toute caryocinèse, durant quelques heures; les caryocinèses reparaissent ensuite et demeurent de plus en plus nombreuses durant quelques jours, même quand on poursuit les irradiations. Il s'agit de mitoses dégénéralisées.

3° Quelques cellules sont moins touchées, leur multiplication peut continuer. mais aboutit à des éléments monstrueux se terminant par une stérilisation de la lignée.

Le mode principal de nécrobiose provoqué par les radiations dans les cellules néoplasiques de nombreuses variétés de cancer et de mitose dégénéralisée. Il n'est pas spécial aux cellules cancéreuses et peut s'exercer sur beaucoup de cellules normales ayant un grand pouvoir de reproduction. Il n'est pas spécifique des radiations mais peut s'observer sous l'influence d'autres agents physiques ou cliniques; mais les radiations possèdent à un degré très élevé le pouvoir d'agir avec électivité exceptionnelle sur certains cancers. A. LAQUERRIÈRE.

SANG ET GLANDES

J. Colombe. — **Syndrome d'anémie mortelle au cours d'une leucémie traitée par la radiothérapie.** (*Gazette des hôpitaux*, n° 36, Mai 1922, p. 575-578.)

Malade de 53 ans atteint de diarrhée intense avec douleurs abdominales. Il présentait une rate très hypertrophiée et des masses ganglionnaires dans les creux sus-claviculaires, l'aisselle gauche et les plis inguinaux.

Un traitement radiothérapique a été institué et les irradiations ont porté uniquement sur la rate. 5 *séances du 30 juillet au 10 septembre* : ampoule à 20 centimètres de la région splénique, 5 H. filtre : 3 millimètres d'aluminium; durée 22 minutes (L'A. ne nous parle ni du tube employé ni de l'étincelle équivalente ni de l'intensité en milliampère.) L'examen du sang a été pratiqué avant le début du traitement, et, après chaque séance de radiothérapie, « l'état ne s'est nullement amélioré; le malade part le 15 octobre à la campagne et meurt quelques jours après ». « L'anémie seule rend compte, par l'allure grave et progressive qu'elle revêt après la 5° séance de radiothérapie, de l'évolution fatale ». L'A. termine en conseillant de prendre de grandes précautions dans le traitement radiothérapique des leucémies, mesures qui n'ont pas été négligées dans le traitement de son malade. LOUBIER.

Elving (Scandinavie). — **L'efficacité des différents hémostatiques.** (*Finska Lakaresallskapels Handlingar*, Nov. et Déc. 1921.)

Des recherches portant sur des procédés très divers, nous retenons seulement que l'irradiation de la rate par les rayons X a donné dans 11 cas sur douze une augmentation de coagulabilité du sang variant de 25 à 40 0/0 et montant même une fois à 67 0/0.

L'irradiation du foie ou du cœur a une action du même genre mais moins accentuée.

A. LAQUERRIÈRE.

Herrman (Etats-Unis). — **Traitement radiothérapique des amygdales et du tissu adénoïdien** (*New York Medical Journal*, 7 décembre 1921.)

L'A. a traité 54 cas par des irradiations faites sur de petits champs ayant pour centre l'angle du maxillaire filtration avec 3 mm. d'aluminium; dose ne dépassant jamais la dose d'érythème et le plus souvent atteignant le tiers de cette dose. Le nombre de séances fut de 6 à 8 (une tous les 15 jours). Un mois après le début on ne constatait plus ni streptocoques ni staphylocoques, il y avait rétrécissement des cryptes et diminution du tissu lymphoïde, sans modification des tissus normaux. A la fin du traitement les amygdales étaient ou de taille normale ou très diminuées de volume; les très grosses amygdales, quoique leur coloration fût devenue normale, que leurs cryptes fussent vides, n'obéissaient pas complètement; mais le rétrécissement continuait par la suite. La rapidité des résultats est d'ailleurs variable suivant les individus. L'A. conclut que la méthode est surtout indiquée chez les enfants ayant des troubles cardiaques, etc., bref quand l'opération est contre indiquée. Dans les mains d'un radiologiste expérimenté elle est sans danger.

A. LAQUERRIÈRE

F. Barjon (Lyon). — **La radiothérapie dans la maladie de Basedow.** (*Journal de médecine de Lyon*, 20 décembre 1921, p. 1401-1404.)

L'A. présente quatre observations de maladies de Basedow traitées par la radiothérapie et se rapportant la première, à une forme très grave, la seconde, à une forme un peu moins grave, la troisième, à un goitre tardivement basedowifié; la quatrième, à une forme bénigne.

De ces observations il résulte que la radiothérapie est particulièrement indiquée dans les formes graves, hypertoxiques, avec accidents subasystoliques menaçants. Les symptômes, toxiques, diarrhée et sueur, sont réduits dès la première irradiation. L'action sur la nutrition générale et sur l'hyperexcitation nerveuse est également rapide. Des quatre symptômes cardinaux de la maladie, la tachycardie est celui qui est le plus constamment et le plus précocement modifié. L'exophtalmie est moins rapidement influencée. Le tremblement n'est atténué que tardivement. Quant au goitre, il ne faut pas chercher systématiquement sa disparition sous peine de s'exposer à créer un véritable myxœdème radiothérapique.

L'indication de la radiothérapie dans les formes bénignes est moins rigoureuse et reste affaire de convenance.

Les résultats obtenus par la radiothérapie dans la maladie de Basedow, en même temps qu'ils justifient son indication, confirment l'origine toxique des accidents dus à une sécrétion anarchique de la glande thyroïde. M. CHASSARD.

G. R. Murray (Manchester). — **L'hyperthyroïdisme.** (*Brit. Med. Journal*, 10 juin 1922, n° 3206, p. 905.)

L'A., dans une série de conférences faites sur ce sujet, divise l'hyperthyroïdisme en 3 groupes :
1° H. simple;
2° Adénome toxique de la thyroïde avec H;
3° Goitre exophtalmique ou maladie de Grave.

Dans l'H. simple il déconseille le traitement chirurgical et recommande surtout la radiothérapie dont la technique variera avec les cas : par exemple 2 séances par semaine pendant les premières semaines, puis une séance hebdomadaire le dosage étant fonction du cas; ne pas interrompre le traitement brusquement.

Dans l'adénome toxique avec H. il est partisan de l'intervention sanglante.

Dans le goitre exophtalmique il est favorable à l'emploi de la radiothérapie dont la technique est un cas d'espèce; le traitement peut être continué 6 mois, un an et même plus si nécessaire (17 mois et près de 100 séances dans un cas).

L'A. rapporte une statistique de 100 cas (82 f.; 18 h.) que l'on peut résumer ainsi :

Cas légers : Hommes : 4; Durée du traitement : 5-24 mois. Guéris 2, très améliorés 2. Femmes : 17. D. : 5-24 mois; g. 8; très am. 8. Peu am. 1.

Cas moyens : H. : 9; D. : 3-36 mois; g. : 2; t. am. : 6; peu am. 1; F. : 34; D. : 6-40 mois; g. : 7; t. am. 20; peu am. : 7.

Cas accusés : H. : 5; D. : 1-4 ans; g : 0; t. am. 3; peu am. : 2; F. : 31 ; D. : 6 mois-5 ans; g : 8; t. am. 10; peu am. 13 (noter que 4 femmes ont abandonné le traitement avant la fin et sans résultat En somme 76 0/0 de résultats favorables.

Ainsi les rayons X sont un traitement efficace à condition d'éviter de créer un myxœdème. M. n'est pas partisan du radium dans les cas graves ou aigus, l'effet initial étant une aggravation de l'hyperthyroïdisme avec parfois issue fatale (Dr Reynolds); cependant dans certains cas on peut obtenir des résultats favorables (d'une statistique du Dr Burrows de l'Institut de Radium de Manchester, il résulte que sur 180 cas traités en 1915-19, 52 peuvent être considérés comme guéris depuis plus de 2 ans avec 1 seul cas de récidive; le traitement est délicat et long, 2 à 3 ans), mais dans l'ensemble la radiothérapie se montre supérieure.

MOREL-KAHN.

SYSTÈME NERVEUX

L. M. Bonnet (Lyon). — **Syringomyélie à forme de maladie de Morvan traitée par la radiothérapie; bon résultat.** (*Lyon Médical*, 10 déc. 1921, p. 1051-1054.)

Il s'agit d'une malade atteinte d'une affection nerveuse caractérisée par des troubles trophiques et sensitifs des extrémités réalisant exactement le tableau de la maladie de Morvan.

Les troubles sensitifs étaient équivalents aux quatre extrémités ; les troubles trophiques n'existaient qu'aux mains (panaris continuels avec lésions osseuses).

Adoptant l'hypothèse de syringomyélie, seule favorable à un traitement efficace, l'auteur tenta la radiothérapie médullaire. Mais, en raison de l'absence de troubles trophiques aux pieds, seule la région correspondant au renflement cervical fut irradiée. De très nombreuses séances de rayons filtrés furent faites pendant les années 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, et de nouveau, en 1918 et 1919.

Le résultat fut le suivant : les troubles sensitifs des membres supérieurs restèrent stationnaires. Les troubles trophiques des mains furent, au contraire, très influencés. L'amélioration devint très nette en 1916 et, depuis 1918, la malade n'a eu aucun panaris.

Constatation très intéressante : tandis que ce résultat était observé au niveau des membres supérieurs dont les centres avaient été irradiés, les troubles trophiques et sensitifs évoluèrent, au contraire, du côté des membres inférieurs (extension très importante de l'anesthésie thermique et de l'anesthésie au tact et à la piqûre, apparition de panaris aux orteils). Aussi l'A. vient-il de commencer des applications sur le renflement lombaire.

M. CHASSARD.

Delherm et ***Mme Grunspan*** (Paris). — **Nouveau cas de névralgies du plexus brachial guéris par la radiothérapie.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Février 1922, p. 85-86.)

I. — Névrite du radial : malade de 48 ans, ayant commencé à souffrir 5 semaines auparavant, après refroidissement. Irradiation du point d'émergence du radial. 3 séances de 1 H. chacune. Guérison à peu près complète qui s'achève par des bains de lumière.

II. — Névrite du plexus, durant depuis 2 mois ; 3 séances de 1 H. sur la région cervicale de la colonne vertébrale font disparaître la douleur. Un traitement ultérieur par le courant continu fait disparaître la faiblesse musculaire.

III. — Douleur extrêmement mobile du circonflexe, durant depuis quelques jours, guéri en 2 séances semblables.

Les A. restent fidèles à la technique qu'ils ont préconisée dès 1907 : petites doses moyennement filtrées.

A. LAQUERRIÈRE.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

A. Béclère (Paris). — **Les contre-indications de la rœntgenthérapie de fibromyomes de l'utérus.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Juin 1922, p. 159-161.)

L'A. estime que l'efficacité et l'innocuité de ce traitement ne sont plus contestées que par les aveugles volontaires et, parmi les indications autrefois opposées à son emploi, devant la plus grande expérience des radiothérapeutes, le perfectionnement de l'outillage, la plupart ont disparu.

La grossesse interdit l'irradiation. Toutes les lésions qui exigeraient une opération, si elles existaient seules, doivent, bien entendu, être opérées, mais les salpingites chroniques, loin de mettre obstacle à l'irradiation, tirent souvent de la suppression de la congestion menstruelle un bénéfice indirect. Ni l'enclavement des fibromes dans le bassin, ni le développement dans les ligaments larges ne s'opposent à l'irradiation.

Les fibromes les plus volumineux peuvent être irradiés avec succès, sans disparaître jamais; ils régressent toujours plus ou moins et deviennent à la fois supportables et inoffensifs. La jeunesse des malades n'est plus un obstacle à la radiothérapie. Parmi les dégénérescences aseptiques et septiques, seules les complications septiques, infection et gangrène, exigent l'intervention chirurgicale. La crainte d'une dégénérescence sarcomateuse, présente ou future, ne contre-indique plus la rœntgenthérapie qui, plus pénétrante qu'autrefois, est devenue le traitement de choix de tous les sarcomes de l'utérus. C'est d'ailleurs, pour un fibrome, la seule dégénérescence maligne qu'on ait le droit de craindre. La coexistence d'un épithélioma de la muqueuse intra-utérine constitue une lésion indépendante surajoutée, très différente de siège et de nature, qui commande, dès qu'elle est reconnue, l'intervention.

En résumé, on peut aujourd'hui, en renversant la

formule ancienne, dire que la rœntgenthérapie est contre-indiquée seulement quand une raison majeure commande impérieusement l'opération.

P. TRUCHOT.

A. Zimmern (Paris). — **A propos de la radiothérapie des fibromyomes.** (*Bulletin de la Société de Radiologie médicale de France*, Juin 1922, p. 161-164.)

L'A. estime que les fibromes sous-muqueux, et surtout les polypes, résistent ordinairement à la radiothérapie. L'absence d'amélioration, voire même la recrudescence des hémorragies, doit conduire à l'intervention. En ce qui concerne les fibromes justiciables de la radiothérapie, on rencontre des cas qui guérissent rapidement et d'autres qui, malgré des doses notables, affectent une résistance surprenante. Les hémorragies parfois s'arrêtent, mais pour peu de temps, et la récidive survient : la tumeur ne décroit pas. Il est probable, dit l'A., qu'il existe une sensibilité du processus fibromyome dont l'origine est double : celle-ci a pour point de départ tantôt le myome lui-même qui, jeune encore, en activité évolutrice, se trouve, de ce fait, plus vulnérable, tantôt l'ovaire qui, déjà en involution régressive naturelle, de par l'approche de la ménopause, subit du fait de l'irradiation une accélération de cette involution : témoin, les résultats plus faciles de la radiothérapie au voisinage de la ménopause. Cette sensibilité de l'ovaire et du fibrome est un facteur qui prime la question du dosage et commande les conditions optima du succès de la méthode. P. TRUCHOT.

Béclère (Paris). — **A propos du traitement des fibromyomes de l'utérus. Myomectomie ou rœntgenthérapie?** (*Bulletin de l'Académie de Médecine*. Séance du 20 juin 1922, n° 25; p. 664.)

Dans un plaidoyer en faveur de l'énucléation des fibromes, M. Tuffier a rappelé les 700 cas de fibromes irradiés par M. Béclère et émis l'opinion qu'un certain nombre aurait pu bénéficier d'une opération conservatrice.

L'A. lui répond que, sur ce total, la question de la myomectomie pouvait se poser seulement pour 95 femmes au-dessous de quarante ans, qu'après élimination de celles qui présentaient une contre-indication à l'intervention chirurgicale ou qui la refusaient obstinément, toutes les autres n'exprimaient qu'un vœu : celui d'être délivrées des troubles plus ou moins graves dont elles souffraient et acceptaient d'autant mieux la suppression des règles que les chirurgiens, consultés par elles, ne leur avaient pas proposé d'autre opération que l'hystérectomie ou n'avaient pu leur donner l'assurance que l'utérus et les ovaires seraient conservés.

Aux 72 myomectomies pratiquées par M. Tuffier, avec une mortalité opératoire de 7 1/2 0/0, il oppose l'innocuité de la rœntgenthérapie : le traitement vraiment conservateur est, pour les femmes, celui qui, à défaut d'un utérus encore capable de gestation, leur conserve la vie. Le grand avantage de la rœntgenthérapie sur les autres modes de traitement des fibro-myomes utérins, une des raisons de sa supériorité sur la curiethérapie, c'est que, parmi les milliers d'observations publiées, il n'y a pas un seul cas de mort attribuable à l'emploi des rayons de Rœntgen. L'idéal serait qu'ils puissent détruire la lésion, tout en conservant à la fois l'organe et la fonction. A cet égard, il ne connaît qu'une observation tout à fait probante, due au Dr Pfohler, de Philadelphie. Il croit cependant cet idéal réalisable en certaines conditions bien déterminées, pour des fibromes de petites dimensions, chez des femmes jeunes, mais ce sont des conditions qu'il ne lui a pas encore été donné de rencontrer. RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

Société Royale de Médecine (Angleterre). — **Discussion sur le traitement des fibromes utérins.** (*British medical Journal*, 15 avril 1922, p. 605.)

Fletcher Shaw est plutôt partisan de l'intervention chirurgicale; pour lui, le traitement par les rayons n'est indiqué que dans les cas de fibrome simple, sans complications, non dégénéré, ou quand les hémorragies sont telles qu'elles rendent l'acte opératoire dangereux.

Sidney Forsdike pense que les rayons sont souvent inefficaces et que l'intervention doit être ultérieurement pratiquée dans ces cas. *E. Holland* présente, datant de 1914, une petite statistique peu favorable. *Cameron, Giles, White* ne sont guère partisans des rayons. *Smith*, tout en se déclarant satisfait de l'emploi de la méthode d'Apostoli (traitement par courant galvanique), reste cependant interventionniste.

Le président, *Henry Briggs*, résume l'opinion de la section (obstétrique et gynécologie), en faveur de l'intervention, car elle permet d'éviter la dégénérescence maligne et les complications.

MOREL-KAHN.

Döderlein (Munich). — **Traitement du cancer du col de l'utérus par les radiations.** (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 7, p. 221, 17 février 1922.)

L'A. apporte à l'étude de la question l'appui de sa statistique personnelle, portant sur 500 cas traités par le radium et le mésothérium. Il note un relèvement du pourcentage des survies après 5 ans, par rapport à la méthode sanglante qu'il employait uniquement auparavant. Les résultats sont d'autant meilleurs que l'irradiation est faite plus précocement. Aussi l'A. lance-t-il un appel aux médecins praticiens pour le diagnostic précoce du cancer. Il se montre très partisan de l'irradiation par les métaux radioactifs, qui ne donnent aucun désagrément, s'ils sont maniés judicieusement. Le rayonnement doit-il être réservé aux cas inopérables, ou combiné à l'intervention chirurgicale, ou employé seul ? L'avenir lui semble devoir résoudre ces questions. Pour le présent, il déclare que l'on possède, dans les métaux radioactifs un moyen de traitement efficace et qu'on aurait tort de les rejeter en s'appuyant sur quelques cas malheureux. P. G.

Ch. Chambacher et ***P. Descoust*** (Paris). — **Contribution à l'emploi des doses massives en radiothérapie profonde dans le traitement des fibromes et du cancer de l'utérus.** (*La Presse Médicale*, n° 47, 14 juin 1922, p. 509.)

Les A. rapportent, dans ce travail, les observations qu'ils ont faites, pendant un an, à l'hôpital Tenon, sur le traitement des néoplasmes par la radiothérapie profonde. Ils en tirent les conclusions suivantes :

Fibromyomes de l'utérus. — La méthode des doses massives, avec un dosage précis, permet de réduire la durée du traitement à une seule séance. Cette méthode rapide trouve ses indications dans les cas de fibromes de petit volume ou dans les cas de fibromatose généralisée de l'utérus, avec métrorragies abondantes, en raison de l'action très efficace des irradiations sur les hémorragies. Par contre, quand il s'agit de fibromes d'un volume considérable, on aura intérêt à employer la méthode française des petites doses, espacées et répétées.

Epithéliomas de l'utérus. — La méthode des doses massives permet la disparition des symptômes cliniques du cancer en une seule séance, quand les lésions ne sont pas trop étendues. L'utérus lui-même, étant très peu radiosensible, ne court aucun danger

du fait des irradiations à hautes doses et la sensibilité de la peau peut être épargnée par la facilité d'utiliser dans cette région des portes d'entrée multiples. Il n'en est pas de même des organes voisins, tube digestif et appareil urinaire, dont les lésions pourraient entraîner de graves désordres. On devra donc réaliser un dosage et une localisation très précis.

La radiosensibilité de l'épithélioma du col varie suivant sa forme clinique ou histologique et suivant son stade d'évolution. C'est ainsi que la forme végétante, qui peut disparaître après une seule application d'une dose forte, et la forme nodulaire, paraissent plus sensibles que la forme cavitaire, contre laquelle le traitement a semblé inefficace.

L'association de la rœntgenthérapie à la curiethérapie est appelée à donner de très heureux résultats. Les indications de l'une et de l'autre méthode sont fournies par l'extension et le mode de développement de la tumeur, le radium étant supérieur pour le traitement des lésions centrales initiales et les rayons X paraissant mieux indiqués contre les lésions périphériques.

Épithélioma de l'ovaire. — Le traitement radiothérapique est particulièrement difficile quand il s'agit d'épithéliomas papillomateux ou de kystes papillaires, qui sont des tumeurs végétantes, friables et mobiles, avec tendance à former des métastases. Quand il s'agit de tumeurs compactes, les chances de succès sont beaucoup plus grandes, mais les observations des A. sur cette affection sont encore très incomplètes. P. Colombier.

APPAREIL RESPIRATOIRE

F. *Hilpert* (Erlangen). — **Radiothérapie de la tuberculose.** (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 10, p. 348, 10 mars 1922.)

L'A. déclare qu'il n'existe pas une dose unique pour toutes les manifestations tuberculeuses et donne sa façon de procéder dans différentes éventualités.

Pour la tuberculose pulmonaire, l'irradiation ne doit être appliquée qu'aux formes à évolution lente. 10 0/0 de la dose d'érythème cutané lui semble une dose moyenne favorable. Il débute par 6 0/0 et monte progressivement à 15, à 20 0/0, au niveau de la lésion pulmonaire, à raison d'une irradiation tous les 4 à 6 jours, le champ d'irradiation étant tantôt dorsal, tantôt pectoral. L'A. y associe l'irradiation irritative de la rate.

Pour la tuberculose laryngée, l'A. n'irradie pas les cas à marche rapide des lésions pulmonaires associées. La dose moyenne est ici de 25 0/0 de la dose de réaction cutanée, renouvelée toutes les 3 ou 4 semaines.

Pour la tuberculose ganglionnaire, 2/3 de la dose cutanée, renouvelée après 6 semaines, puis après 8 nouvelles semaines. Si les ganglions sont fistulisés, on observe une certaine réaction cutanée, mais les fistules se ferment et les ganglions se réduisent à de petits nodules indurés.

La tuberculose des ganglions trachéobronchiques nécessite 40 0/0 de la dose cutanée, avec un champ pectoral, un champ dorsal, à condition qu'il n'y ait pas de processus bacillaire pulmonaire.

La tuberculose osseuse est encore du domaine chirurgical.

La tuberculose péritonéale demande un champ antérieur, un champ postérieur donnant 40-50 0/0 de la dose cutanée dans la profondeur, aussi bien dans la forme fibro-caséeuse que dans la forme ascétique, mais, dans ce dernier cas, après ponction de l'épanchement. La forme fibro-caséeuse demande l'emploi de petits champs convergeants au niveau des lésions. L'irradiation est renouvelée après 6 semaines, puis après 8 nouvelles semaines. Les traitements héliothérapiques, calorifiques et diététiques lui sont associés. La tuberculose intestinale est une contre-indication de la méthode. On observe une amélioration de l'état local et général, avec modifications de la courbe thermique, qui tend vers la normale dans les cas favorables, mais s'élève beaucoup après une hypothermie initiale dans les cas à terminaison fatale.

Pour la tuberculose cutanée, l'A. a été amené à employer, dans les infiltrations profondes, une dose de 100 0/0 de la dose d'érythème cutanée, renouvelée 2 ou 3 fois toutes les 6 semaines. De même pour le lupus, après décapage préalable, et avec de bons résultats dans les 2 formes. P. G.

F. *Klewitz* (Königsberg). — **Radiothérapie de l'asthme.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 9, p. 305, 3 mars 1922.)

L'A. applique au traitement de l'asthme les dispositions suivantes : 2 milliampères ; dureté, 108-112 ; distance de l'anticatode à la peau, 23 cm. ; champ de 10 sur 15 cm. ; quotient de profondeur, 18-20 0/0 de la dose cutanée sous 10 cm. d'eau : filtre de 6,5 mm. de zinc. Il emploie 7 champs, 4 dorsaux, 3 pectoraux, donne pour chacun 1/3 de la dose cutanée. Les 7 irradiations sont échelonnées au plus sur une semaine. Il est quelquefois nécessaire d'employer 2 ou 3 séries semblables à intervalles de 4 semaines. Fréquemment, à la suite de la première série, on note une disparition complète des accès, ou au moins leur espacement et leur moindre intensité. Sur 24 cas, l'A. a 7 insuccès, 3 guérisons, le reste d'améliorations. Le mécanisme thérapeutique, encore inconnu, serait peut-être lié à une action sur le sympathique.

L'A. ajoute que l'administration simultanée d'iodure, de belladone et d'opium, de chlorure de calcium, lui ont paru exercer une influence accélératrice sur le résultat thérapeutique. P. G.

DIVERS

F. *Grœdel* (Francfort-sur-le-Mein). — **Radiothérapie des troubles de la ménopause.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 12, 24 mars 1922, p. 423.)

L'A., après des considérations desquelles il résulte qu'il estime que l'évolution et la menstruation d'une part, la sécrétion interne d'autre part, doivent être nettement séparées, s'élève contre l'opinion du public et même des médecins qui attribue à la castration par les rayons X la production d'une ménopause houleuse et de troubles psychiques graves. Il déclare que ces incidents se sont montrés chez ses malades d'autant plus courts, d'autant moins accentués que la castration a été conduite plus rapidement. Bien plus, chez les malades qui présentaient avant l'irradiation soit des phénomènes de déséquilibre vagosympathique, soit une ménopause pénible, la castration radiologique a rétabli l'harmonie neurovégétative et influencé très favorablement l'état général. Rapprochant ces faits des résultats de l'opothérapie ovarienne, l'A. se pose la question de savoir si ces troubles de la ménopause sont dus à un trouble de la fonction d'ovulation, ou à une modification du tissu à sécrétion interne, dans le sens d'un hyper- ou d'un hypofonctionnement. A son avis, ni les résultats de la castration chirurgicale, ni ceux de l'opothérapie n'apportent de réponse. Au contraire, l'A. estime que les rayons X sont capables de résoudre le problème : l'amélioration des troubles par une dose d'excitation, ou par une dose de castration, ou l'inanité de ces deux modes d'action apporte respectivement la preuve

d'un hypo-, d'un hyperfonctionnement ou d'une destruction de la glande. Pour l'A., la dose de castration équivaut à 35 0/0 de la dose cutanée, la dose d'excitation est des 3/4 de la dose de castration. Administrant cette dernière à des femmes en période critique et même à des femmes ayant depuis longtemps passé cette période, il observe une amélioration nette de l'état général, la disparition des symptômes subjectifs pénibles, l'abaissement de la fréquence du pouls et de la tension artérielle. Il explique ces résultats en supposant que la dose de castration, destructive de la fonction d'ovulation, est au contraire excitatrice du tissu à sécrétion interne.

P. G.

Leuk (Vienne). — **Traitement radiologique des engelures.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 60, n° 3, p. 87, 20 janvier 1922.)

L'A. rappelle tout le bénéfice que l'on peut tirer de cette méthode de traitement des engelures. Les récidives par exposition au froid deviennent exceptionnelles et facilement réductibles. Le mécanisme d'action résiderait dans des modifications vasculaires.

L'A. préconise le *modus operandi* suivant : rayons durs, 0mm,5 d'aluminium, 1/3 à 1/2 de la dose cutanée en une seule séance. Renouveler au bout de 15 jours s'il est necessaire, ce qui survient rarement.

P. G.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

NÉOPLASMES

Begouin et ***Petges***. — **Cancer de la face et Radium.** (*Soc. de Médecine et de Chirurgie de Bordeaux*, 17 mars 1922.)

Relation d'un cas d'épithélioma baso-cellulaire de la joue gauche au-devant, au-dessous et en arrière de l'oreille, chez un cultivateur de 71 ans. Ayant débuté trois ans auparavant, la tumeur présentait une ulcération qui mesurait 7 centimètres sur 5 et intéressait le tragus, la conique, l'antitragus et l'orifice du conduit auditif externe et allait jusqu'au cartilage et au périoste. Pas d'adénopathie.

Deux tubes de 50 milligrammes de sulfate de radium, avec filtration de 0 mm. 5 de platine, maintenus à 1 cent. de distance de l'ulcération par une plaque de liège, furent laissés en place 48 heures.

L'ulcération fut le siège d'un suintement séropurulent abondant et le malade quitta la maison de santé 15 jours après avec une surface ulcérée en voie de cicatrisation. Celle-ci fut complète 2 mois après. Aujourd'hui, 17 mois après, la guérison est maintenue et la réparation esthétique parfaite.

P. Aimé.

Sluys (Bruxelles). — **Le traitement des tumeurs malignes de la langue par la curiepuncture et les rayons X associés.** (*Journal de Radiologie*, Bruxelles, année 1922, vol. IX, fasc. II, p. 115-125.)

Dans une étude sur la thérapeutique des tumeurs malignes de la langue l'A. estime qu'un traitement correct par les R X et le radium associés doit tendre avant tout :

1° A détruire toutes les cellules néoplasiques en une seule séance ou en un ensemble de séances très rapprochées en créant un champ d'intensité suffisante et d'une homogénéité aussi parfaite que possible;

2° A éviter les lésions irréparables des tissus sains soit par une thérapeutique de feux croisés pour les tumeurs très sensibles, soit par la curiethérapie au sein des tumeurs suivant la méthode de Regaud (curiepuncture) ;

3° A éviter, par de trop grosses doses, de paralyser définitivement les défenses locales et générales de l'organisme ;

4° A essayer d'arriver, au contraire, soit par des doses appropriées de rayons, soit par des traitements généraux à exciter ces défenses.

L'A. s'inspirant des travaux de Murphy, Wetterbec, Nakasura, injecte à ses malades, quelques jours avant le traitement, des albumines étrangères qui semblent diminuer le choc et maintenir le taux des lymphocytes.

A. Dariaux.

R. Bensaude et ***P. Hillemand*** (Paris). — **De l'emploi du fil conducteur pour les applications de radium dans le traitement du cancer de l'œsophage.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp. de Paris*, 4 mai 1922, n° 14.)

On sait qu'un fil, avalé par un sujet, franchit toujours l'œsophage même rétréci, traverse la cavité gastrique et pénètre dans l'intestin où il se trouve fixé. Les A. se servent d'un fil de soie, long de 6 mètres (qu'on trouve dans le commerce sous le nom de cordonnet n° 2). Ce fil enduit de poix est avalé lentement par le sujet à jeun antérieurement préparé par l'administration d'un médicament antispasmodique, bromure ou belladone. C'est sur ce fil conducteur que les A. font glisser leur cathéter porte-radium, composé d'une sonde en gomme et d'un introducteur.

La sonde, longue de 12 centimètres, et dont le calibre varie de 6 à 10 millimètres, comprend deux segments : le premier, long de 2 centimètres, présente deux trous qui donneront passage au fil conducteur : le second, long de 10 centimètres, est destiné à recevoir les tubes de radium ou d'émanation.

L'introducteur métallique est formé d'un tube creux et flexible, en spirale, élastique, long de 60 centimètres, dont l'extrémité inférieure s'adapte à l'extrémité supérieure de la sonde et peut en être facilement détachée quand on appuie sur un ressort.

La sonde enfilée sur le fil conducteur avec l'introducteur qui la surmonte et fait corps avec elle est introduite dans l'œsophage jusqu'à la profondeur voulue; on pousse le ressort, puis on enlève l'introducteur tandis que la sonde reste en place, attachée à une cordelette qui sort de la bouche et permettra de la retirer en temps voulu.

A. B.

DIVERS

Barcat (Paris). — **Traitement du rhume des foins par le radium et les rayons X.** (*Bulletin de l'Acad. de médecine*, n° 24, séance du 13 juin 1922.)

D'après la note présentée à l'Académie par M. Balzer, dans 10 cas de rhume des foins, l'A. a obtenu de très bons effets de l'irradiation à petites doses des régions oculaires et nasales. Les crises ont cessé dans un délai de quelques jours à trois semaines au plus pour toute la saison. Plusieurs malades sont restés sans récidive l'année suivante ou bien n'ont eu que des crises retardées et diminuées de fréquence.

L'emploi du radium filtré au travers d'un demi-

millimètre de platine à la dose de 2 milligrammes-heure par séance ou du rayonnement de Röentgen filtré au travers de 1 à 10 millimètres d'aluminium, à la dose de 1 unité 4 par séance et la répétition des séances à sept jours d'intervalle, telles sont les caractéristiques de la méthode de traitement de l'A.

A. B.

Popowski (Odessa). — **Radiumthérapie de la leucémie.** (*Strahlentherapie*; Band XII, Heft 4, p. 1085, 1921.)

4 observations de leucémie myéloïde, traitée par application de 15,95 milligrammes de Radium-élément (5,548 mg-heure de Radium-élément).

Les résultats de l'A. nous paraissent médiocres: 1 cas de mort, 1 cas de récidive rapide; dans les 2 autres cas, amélioration notable mais formule sanguine anormale.

I. S.

Degrais (Paris). — **Les indications de curiethérapie.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Février 1922, p. 55-66 avec 8 fig. hors texte.)

Revue détaillée de l'état actuel de la question.

A. Laquerrière.

Nogier (Lyon). — **Les fuites d'émanation des appareils à radium. Méthode et appareil pour les déceler.** (*Lyon Médical*, 25 octobre 1921, p. 898-901.)

Le certificat accompagnant les appareils à radium au moment de leur vente ne peut évidemment garantir qu'une variation ne se produira pas dans le temps. Pour que le rayonnement reste égal à ce qu'il était au milieu de l'établissement du certificat, il faut que le sel de radium soit fermé dans un espace hermétiquement clos. Or il est des tubes détériorés ou poreux qui laissent fuir l'émanation. Il est donc nécessaire de soumettre les tubes et les aiguilles de radium à une vérification régulière.

L'A. présente un appareil à la fois très sensible et très simple destiné à déceler les fuites d'émanation du radium. Cet appareil se compose d'un télescope à feuille d'or surmonté d'un cylindre métallique qui est muni de deux robinets et qui entoure une petite sphère métallique isolée en connexion avec la feuille d'or de l'électroscope. Si l'on communique à la sphère une charge électrique, la feuille d'or diverge. Si l'on introduit une trace d'émanation dans le cylindre, la feuille d'or retombe progressivement et plus ou moins rapidement.

Utilisation : on enferme pendant quelques jours l'appareil à radium à vérifier dans un tube de verre spécial muni à chacune de ses extrémités d'un robinet de verre soigneusement rodé. On chasse ensuite l'émanation qui a pu s'accumuler dans le tube au moyen du courant d'air produit par une soufflerie et on l'envoie dans le cylindre surmontant l'électroscope après avoir communiqué une charge électrique à la sphère. Dès que l'émanation arrive dans ce réservoir, l'air se trouve ionisé, la charge électrique de la feuille d'or se dissipe et la feuille retombe.

Grâce à cet appareil très pratique, la vérification de l'intégrité des appareils à radium est à la portée de tous les medecins possédant du radium.

M. Chassard.

P. Daday, R. Bessière et ***L. Jaloustre*** (Evreux). — **Essai du Thorium X dans la thérapeutique psychiatrique.** (*La Presse Médicale*, n° 48, 17 juin 1922, p. 520-522.)

Les A. ont essayé les injections hypodermiques de bromure de Thorium X dans la thérapeutique des maladies mentales.

Chaque malade a reçu une série de 5 injections (à raison d'une par semaine) suivie à un mois d'intervalle d'une nouvelle série de 5 injections, les doses oscillant entre 550 et 700 microgrammes. La première série de ces injections à hautes doses est tout à fait inoffensive, mais au cours de la série suivante, les A. ont constaté divers accidents cutanés avec tendances lipothymiques.

Ces essais thérapeutiques n'ont donné aucun résultat dans 9 cas de mélancolie, dans 4 cas de démence paranoïde. Les guérisons portent sur deux cas de confusion mentale aiguë et sur un cas de démence précoce catatonique, pris au début.

Ces observations semblent montrer que si le Thorium X parait sans effet sur les maladies mentales chroniques, il mérite d'être utilisé dans les cas de psychoses aiguës sur lesquelles il semble avoir une action très efficace.

P. Colombier.

LUMIÈRE

Ch. Benart (Paris). — **Présentation d'un appareil destiné à l'héliothérapie artificielle.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Mars 1922, p. 115-117, avec une planche hors texte.)

L'appareil est composé d'un brûleur à vapeur de mercure, entouré d'un demi-cylindre pouvant tourner autour de l'appareil, ce qui permet les irradiations horizontales aussi bien que les verticales. Tel quel, il est employé pour les irradiations générales (bain de soleil); mais on peut fermer l'ouverture du cylindre par une plaque métallique portant soit de simples orifices de taille variable, soit des orifices munis de compresseurs en quartz: l'appareil sert alors pour les applications locales de photothérapie.

En somme, instrument qui parait très ingénieux et de maniement commode, tout en se prêtant à des usages multiples.

A. Laquerrière.

Herberg et ***Carlwith*** (Angleterre). — **Traitement du lupus par le bain général de lumière à arc.** (*British Journal of Dermatol. and Syphil.*, Mars 1922.)

Les A. ont traité de nombreux cas de lupus avec le bain général par lampes à arc comme seule thérapeuthique (séances tous les 2 jours à 2 h. 1/2). Ce traitement peut guérir à lui seul quoique l'application locale de lampe Finsen active la guérison. Dans les cas rapportés, l'amélioration était déjà perceptible à la 20e séance, et dans les cas les plus heureux; la guérison était complète à la 60e. De belles photographies et des coupes microscopiques avant et après traitement illustrent ce travail. Au point de vue histologique : dans les petites lésions le rayon et le protoplasma des cellules épithélioïdes perdaient leurs caractères, se désagrégeaient et étaient résorbés. Dans les lésions plus étendues la même résolution se produisait; mais de plus, il y avait une proli-

fération active du tissu conjonctif; finalement il ne restait que du tissu conjonctif jeune, riche en cellules, ne différant du tissu voisin que par l'absence de fibres élastiques. Le bain général de lumière à arc amène comme effet principal la dissolution et la résorption des cellules épithélioïdes et comme effet d'importance secondaire des modifications du tissu conjonctif. A. LAQUERRIÈRE.

Sack A. (Heidelberg). — **Varicelle et rayons ultra-violets.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 16, 21 avril 1922, p. 59.)

L'A. après avoir rapporté l'action favorable des rayons lumineux rouges sur l'évolution de la variole, l'explique par l'élimination des rayons violets et ultraviolets, auxquels les téguments sont si sensibles. Dans la varicelle, quelle peut être l'influence du rayonnement solaire ? L'auteur rapporte l'histoire d'une varicelle grave chez un malade traité 3 jours avant l'apparition de l'éruption, par des séances de soleil artificiel. La varicelle était née de la contagion d'une éruption bénigne et donna naissance par contagion à une varicelle bénigne. L'A. pense que l'irradiation avait sensibilisé la peau, qui réagit par la suite d'une façon très intense au virus varicelleux. P. G.

Colombino et *Mazzetti-Monterumice* (Italie). — **L'héliothérapie dans la pratique gynécologique.** (*Annali di Ostetricia e Ginecologia*, 28 fév. 1922.)

Les A. ont utilisé la lampe de Landeker, qui permet les applications vaginales (séances de 30 minutes) et apportent leurs premiers résultats.

Ils ont traité :

10 inflammations annexielles avec exsudat d'origine septique ou gonoccocique, à la période apyrétique ; 5. après de cinq à dix applications, ne présentaient plus de troubles objectifs ou subjectifs; 3 furent seulement améliorés, les 2 autres (cas anciens et probablement cicatriciels) ne furent pas modifiés.

Les paramétrites, suites d'accouchement ou d'avortement avec un succès.

Des métrites chroniques du col avec de bons résultats;

Une fistule, suite de tuberculose annexielle, avec guérison. A. LAQUERRIÈRE.

ÉLECTROLOGIE

ÉLECTROTHÉRAPIE

DIVERS

Darricau. — **Pour maigrir sans changer de régime ni nuire à la santé.** (*La Clinique*, Mai 1922, p. 134-135, 3 fig.)

L'A. déclare que le « meilleur agent d'amaigrissement est la méthode de Bergonié » ce à quoi nous souscrivons volontiers : mais il fait à la technique et à l'instrumentation des critiques que notre longue expérience nous permet d'affirmer tout à fait injustes. Il préconise des perfectionnements qui nous paraissent aller à l'encontre du but poursuivi.

Mais surtout nous tenons à attirer son attention sur les dangers de l'emploi d'une dynamo « à tout faire » donnant du galvanique (?) ou du faradique (?). On sait que de tels appareils ne donnent ni du continu ni du faradique et que le pseudo-courant faradique a causé plusieurs morts en Allemagne. Or avec la faible résistance électrique du corps réalisée dans la méthode de Bergonié et la disposition des électrodes dans cette méthode, il nous parait tout à fait scabreux d'utiliser un courant de ce genre. A. LAQUERRIÈRE.

William D. Mcfee (Massachusets. U. S. A.). — **Electricité et traitement des affections des amygdales.** (*The American Journal for Electrother. and Radiol.* XL, n° 4, Avril 1922, p. 112.)

L'A. envisage surtout le traitement de l'hypertrophie chronique; il passe en revue rapidement les dangers de l'intervention chirurgicale, et recommande l'électro-dessiccation dont les seules contre-indications sont les amygdales plongeantes et l'emploi chez des sujets avant dix ans (pour ceux-ci en raison des difficultés d'examen). Si ce procédé est plus long (5 à 6 semaines par contre), il n'offre aucun des dangers de la chirurgie, est indolore, et ne demande aucune précaution post-opératoire; les résultats sont bons : l'hypertrophie disparait, les cryptes sont oblitérées; le tissu cicatriciel produit forme à la surface des amygdales une couche protectrice.

Employer une machine statique à faible ampérage ou plutôt un appareil à haute fréquence type Tesla; utiliser l'effet révulsif de longues étincelles à faible intensité, sans atteindre la cautérisation, le traitement ne sera entrepris qu'en dehors de toute poussée infectieuse ou inflammatoire et après avoir vidé et nettoyé les cryptes.

Thomas M. Stewart (*N.-Y. med. Journ.* 4/7 1919) rapporte une statistique de 13529 cas et ses conclusions sont : 1° l'amygdalectomie n'empêche pas le retour des maux de gorge, ni des phénomènes infectieux qui l'avaient indiquée; 2° elle est incomplète dans 50 0/0 des cas environ; 3° le traitement par la haute fréquence réussit dans 75 0/0 des cas environ, sans risques

A côté de cette méthode et combiné avec elle l'A. recommande l'emploi des rayons X en cas d'affection maligne. MOREL-KAHN.

Le Gerant : F. AMIRAULT. 88 596. — Imp. LAHURE, 9, rue de Fleurus.

MÉMOIRES ORIGINAUX

L'EMPLOI DES MÉTHODES ÉLECTRIQUES DANS LE DIAGNOSTIC ET LE PRONOSTIC DES PARALYSIES PAR LÉSIONS DES NERFS PÉRIPHÉRIQUES [1]

Par Georges BOURGUIGNON [2]

Chef du Laboratoire d'Électro-Radiothérapie de la Salpêtrière.

Le Comité d'organisation du Congrès de Radiologie et de Physiothérapie de Londres et la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie, que je représente, m'ont fait l'honneur de me charger du rapport français sur l'emploi des méthodes électriques dans le diagnostic et le pronostic des paralysies. Je les remercie sincèrement de m'avoir ainsi donné l'occasion d'exposer le résultat de ces recherches des cinq ou six dernières années sur un sujet qui m'est cher.

Je me sens d'autant plus à l'aise pour parler de mes recherches personnelles que notre Président, le Docteur Cumberbatch, dans une lettre dont les termes m'ont profondément touché, m'a exprimé le désir du Congrès d'avoir mon opinion sur l'usage des condensateurs et la chronaxie.

Ce sera donc le sujet principal de mon rapport.

L'électrodiagnostic est, en réalité, l'étude électrophysiologique des nerfs et des muscles dans les états pathologiques : il est donc impossible de comprendre les réactions des nerfs et muscles malades si on ne connaît pas les lois de l'électrophysiologie normale.

Dans aucune branche de la médecine peut-être, l'union de la physiologie et de la pathologie n'est aussi indissoluble. Comme l'a dit Claude Bernard, les lois sont les mêmes à l'état physiologique et à l'état pathologique, les conditions de leur manifestation, seules, sont différentes.

A l'état normal, comme à l'état pathologique, les réactions des nerfs et des muscles aux excitations électriques doivent être étudiées à deux points de vue :

1° — Les réactions qualitatives qui n'envisagent que la forme de la contraction;

2° — Les réactions quantitatives dont la principale est la mesure de l'excitabilité.

Les réactions qualitatives, normales et pathologiques, établies depuis Erb, restent acquises et les recherches modernes y ont fait des additions et en ont modifié l'interprétation, mais n'ont rien changé aux faits essentiels.

Il n'en est pas de même pour les réactions quantitatives. Les découvertes de Hoorweg, de Weiss et de Lapicque, confirmées par les travaux de Keith Lucas, ont établi la mesure de l'excitabilité sur des bases essentiellement différentes de celles qu'avait données Dubois Reymond, dont la loi est démontrée fausse.

Les méthodes électriques appliquées au diagnostic et au pronostic des paralysies périphériques doivent donc être renouvelées et tenir compte de ces découvertes de physiologie pure : c'est à quoi je m'applique depuis une dizaine d'années.

Mais une semblable transformation ne peut pas s'effectuer d'un coup. Il faut du temps pour transformer l'appareillage et les habitudes d'esprit et ce n'est que lentement que la pratique se modifie et se laisse pénétrer par les nouvelles théories.

Il n'est pas douteux que les méthodes classiques de mesure de l'excitabilité, basées exclusivement sur la loi de Dubois-Reymond, doivent être définitivement abandonnées et remplacées par la méthode de mesure de la chronaxie de Lapicque qui dérive elle-même des lois de Weiss et d'Hoorweg. J'ai donné une technique qui permet de déterminer la chronaxie chez l'homme ou l'animal entier avec la même précision que celle qu'on peut avoir sur le nerf ou le muscle dénudés et séparés de l'organisme.

(1) Rapport au Congrès de Physiothérapie, Radiologie et Electrologie, Londres, 7-10 Juin 1922.

(2) Délégué de la Société française d'Electrothérapie et Radiologie (Paris).

*
* *

I. — LA LOI D'EXCITATION

A. — Loi de Dubois-Reymond.

La loi de Dubois-Reymond a été établie au moyen du courant continu et ne concerne que ce qu'on appelle classiquement l'excitabilité galvanique. L'excitation par les ondes induites (excitabilité faradique) a été étudiée d'une manière purement empirique qui a fait croire à l'existence de deux excitabilités : l'excitabilité galvanique qui relevait de la loi de Dubois-Reymond et l'excitabilité faradique qui paraissait n'avoir aucun rapport avec cette loi.

Les expériences de Dubois-Reymond n'ont porté que sur un seul muscle : le gastrocnémien de la grenouille excité directement ou par l'intermédiaire du nerf sciatique. Elles peuvent se résumer de la façon suivante :

1° L'excitation ne se produit qu'à la fermeture et à l'ouverture du courant, pourvu que l'intensité soit suffisante. Pendant le passage du courant d'intensité constante, il ne se produit aucune excitation.

2° Si, pendant qu'un courant constant passe, on en augmente ou diminue brusquement l'intensité, ces variations brusques d'intensité agissent respectivement comme une fermeture ou une ouverture de courant et déterminent l'excitation.

3° Si on établit ou rompt un courant progressivement, il faut employer une intensité d'autant plus grande que la variation d'intensité est plus lente. Avec un établissement progressif du courant suffisamment lent, l'excitation ne se produit plus, quelle que soit l'intensité atteinte : il y a donc une pente limite d'établissement du courant, au-dessous de laquelle aucune intensité n'est efficace (voir fig. 1).

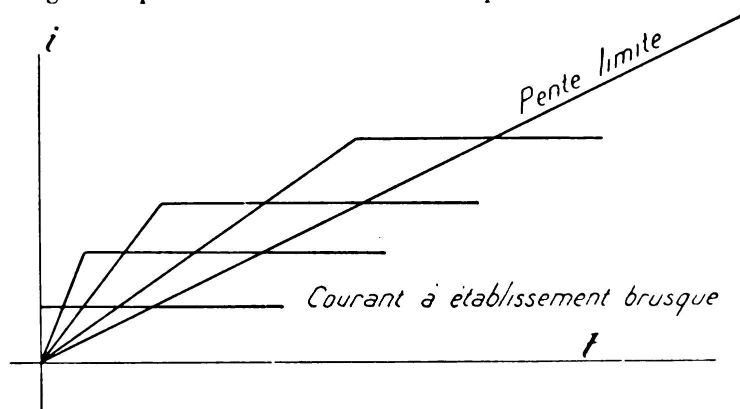


Fig. 1. — Efficacité décroissante des ondes établies progressivement : l'intensité est celle du seuil. — A la pente limite, aucune intensité n'est efficace.

De cette première série d'expériences, Dubois-Reymond conclut que ce n'est pas la valeur de l'intensité du courant qui est le facteur de l'excitation, mais simplement la *variation* d'intensité, et l'efficacité de la variation d'intensité est d'autant plus grande qu'elle est plus brusque : l'intensité la plus petite capable de donner la plus petite contraction visible ou seuil, est l'intensité du courant établi ou rompu brusquement.

Dubois-Reymond a complété ces expériences en cherchant si le temps de passage du courant jouait ou non un rôle dans l'excitation.

Avec les durées de passage du courant qu'il pouvait faire, Dubois-Reymond à trouvé que l'intensité donnant le seuil pour une fermeture brusque du courant était la même, quel que soit le temps de passage du courant. Le temps n'intervient donc pas.

Ce qu'on appelle « Loi de Dubois-Reymond » est simplement un symbole mathématique que Dubois-Reymond a donné et qui exprime l'ensemble de ces faits. On peut traduire ce symbole et résumer ces faits en disant : 1° L'excitation est produite exclusivement par la variation d'intensité en plus ou en moins et non par la valeur absolue de l'intensité. 2° La variation d'intensité est d'autant plus efficace qu'elle est plus rapide; l'efficacité maxima est réalisée par la fermeture ou l'ouverture instantanées d'un courant constant. 3° Le temps de passage du courant, et par suite la quantité d'électricité et d'énergie, n'ont aucun rôle dans le processus de l'excitation.

La mesure d'excitabilité par l'intensité qui donne le seuil avec le courant galvanique n'est que l'application à l'électrodiagnostic de la loi de Dubois-Reymond.

B. — Découvertes en contradiction avec la loi de Dubois-Reymond.

Quelques années après les travaux de Dubois-Reymond, qui datent de 1845 à 1849, dès 1864, Fick essaya de vérifier la loi de Dubois-Reymond sur des muscles autres que les muscles striés des

vertébrés. Les muscles triés des vertébrés ont une contraction de durée courte ; ils ont ce qu'on appelle une *contraction vive, ou mieux une contraction rapide.* Ils ont reçu le nom de muscles rapides. D'autres muscles, tels que les muscles lisses des vertébrés, ou les muscles volontaires de certains invertébrés, tels que les mollusques ou les crustacés, ont au contraire des contractions de longue durée, ils ont ce qu'on appelle des *contractions lentes.* Ces muscles sont appelés « muscles lents ».

En répétant sur des *muscles lents* et en particulier sur l'adducteur des valves de l'anodonte, les expériences de Dubois-Reymond, Fick trouva des résultats contradictoires. S'il confirma le rôle de la variation d'intensité, il vit que l'établissement ou la rupture progressive pouvaient être faits sans cesser d'être efficaces, beaucoup plus lentement sur les muscles lents que sur les muscles rapides.

Dans l'étude de l'influence du temps de passage du courant, il vit que pour les temps supérieurs à une certaine valeur, l'intensité donnant le seuil avec une fermeture brusque ne variait pas, c'est-à-dire qu'il retrouvait la loi de Dubois-Reymond ; au contraire, pour les temps plus courts, il fallait augmenter l'intensité pour obtenir le seuil au fur et à mesure qu'on diminuait la durée de passage du courant (voir fig. 2) : *l'intensité donnant le seuil dépendait donc du temps de passage du courant.* La loi de Dubois-Reymond ne s'appliquait plus, et il fallait faire jouer un rôle dans l'excitation non seulement à *l'intensité*, mais encore à la *quantité d'électricité.*

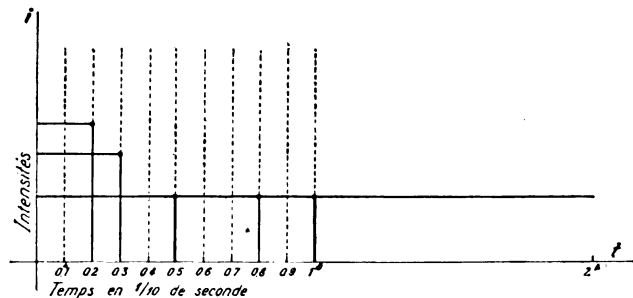


Fig. 2. — Expérience de Fick sur un muscle lent. — Croissance de l'intensité donnant le seuil pour les temps de plus en plus courts inférieurs à une certaine valeur (0s,5 dans le cas particulier).

Fick chercha alors à étudier les muscles rapides avec des durées de passage du courant plus petites que celles que Dubois-Reymond avait réalisées, en substituant aux fermetures et ouvertures du circuit produites par une clef, des fermetures et ouvertures produites par un appareil permettant des durées plus courtes que celles que la main peut réaliser. Il retrouva sur les muscles rapides les mêmes phénomènes que sur les muscles lents, mais le temps limite à partir duquel la loi de Dubois-Reymond est exacte était beaucoup plus petit sur les muscles rapides que sur les muscles lents.

Les résultats de Fick furent contestés en ce qui concerne les muscles striés, en raison d'objections techniques faites à son apppareil. La loi de Dubois-Reymond continua donc à régner malgré les expériences de Fick, confirmées par d'autres auteurs, en particulier par Helmholtz et par Engelmann (1870).

Il faut arriver jusqu'en 1894, aux expériences de Hoorweg (1) pour voir ébranler la loi de Dubois-Reymond.

Hoorweg fit ses expériences sur l'homme, dans les conditions de l'électrodiagnostic, à l'aide des décharges de condensateurs que les travaux de Chauveau, d'Arsonval, etc., venaient d'introduire dans la pratique de l'électrophysiologie.

Si on charge un condensateur, en réunissant ses armatures aux deux pôles d'une source de voltage connu, une batterie de piles ou d'accumulateurs par exemple, le condensateur se charge au même voltage V que la source, et l'armature reliée au pôle positif se charge positivement et *vice versa.* Il se charge d'une quantité d'électricité qui est proportionnelle à la capacité C du condensateur, et au voltage, c'est-à-dire que la quantité d'électricité se mesure par le produit de la capacité par le voltage : $q = CV$. Si, le condensateur étant chargé, on coupe la communication avec la source, il reste chargé. Si alors on réunit l'une à l'autre les deux armatures par un circuit *sans self* de résistance R, le condensateur se décharge d'une manière continue, suivant une loi bien définie. Le sens de l'onde de décharge est tel que l'électricité chemine dans le circuit extérieur de l'armature chargée positivement à l'armature posée négativement. Dès que le circuit de décharge est fermé, l'onde s'établit instantanément avec une intensité initiale mesurée par la loi d'Ohm, c'est-à-dire égale à $\frac{V}{R}$; mais, pendant toute la durée de la décharge, le voltage, et par suite l'intensité, diminuent jusqu'à devenir nulles. Cette chute d'intensité se fait suivant une courbe (voir fig. 3) qui a une formule logarithmique.

La durée de l'onde de décharge dépend de deux facteurs, la capacité du condensateur et la résistance du circuit, et est proportionnelle à ces deux facteurs, c'est-à-dire à leur produit. La durée

(1) Hoorweg, *Archives de Physiologie*, 1897, p. 269. Résumé des travaux antérieurs publiés en allemand.

de la décharge dépend donc du produit RC de la résistance par la capacité. Ce produit *RC* est ce qu'on appelle la constante de temps du condensateur. Il est facile de comprendre que, avec le même voltage de charge, des condensateurs de capacités différentes se chargeant de quantités d'électricité proportionnelles à leur capacité, il faudra plus de temps pour faire écouler, sous le même voltage, une grande quantité d'électricité qu'une petite. De même, avec des condensateurs chargés de la même quantité d'électricité, il faudra plus de temps pour les décharger à travers une grande résistance qu'à travers une petite.

Si donc nous déchargeons à travers des circuits de résistance égale des condensateurs de capacités différentes, chargés au même voltage, la durée de la décharge sera proportionnelle à la capacité (voir fig. 5).

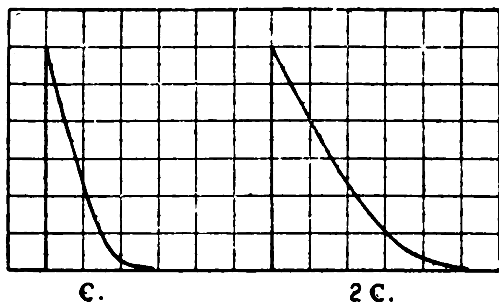


Fig. 5. — Ondes de décharge dans un circuit de même résistance de deux condensateurs de capacité C et 2 C, chargés au même voltage.

Il était donc facile de vérifier la loi de Dubois-Reymond avec les condensateurs. La résistance du circuit étant considérée comme constante, il suffisait d'étudier l'efficacité de condensateurs de capacité différente chargés au même voltage. La résistance étant la même, l'intensité initiale était la même. Les ondes fournies par ces différents condensateurs ne différaient donc entre elles que par *la durée de la variation d'intensité*. D'après la loi de Dubois-Reymond, la rapidité seule de la variation d'intensité étant en jeu, le condensateur de la plus petite capacité devait, pour un voltage déterminé, être plus efficace que les condensateurs de capacité plus grande. Si on avait le seuil avec un condensateur de $0^{mf}01$ par exemple, un condensateur de $0^{mf}05$ ou plus ne devait donner aucune contraction. C'est l'expérience que fit Hoorweg : elle lui donna le résultat opposé à celui que faisait prévoir la loi de Dubois-Reymond. Donc la loi de Dubois-Reymond est fausse, et c'est Fick et Engelmann qui ont raison.

C. — Lois de Weiss et de Hoorweg.

En 1901, le professeur Weiss [1], avec le courant continu, a réalisé des ondes rectangulaires de très courte durée, au moyen d'un pistolet dont la balle, de vitesse connue, coupe successivement deux fils : la coupure du premier fil placé en dérivation sur le circuit d'utilisation, établit le courant ; la coupure du 2e fil, placé en série avec le sujet d'expériences, rompt le courant ; le 2e fil peut être placé plus ou moins loin du 1er (voir fig. 15). La durée du courant dépend de la distance des fils et de la vitesse de la balle. Avec le pistolet dont je me sers à la Salpêtrière, dont la vitesse de balle est de 227 mètres à la seconde, le temps de passage du courant est de $0^s,000044$ pour un centimètre d'écart des fils, et de 0^s0088 pour 2 mètres, on peut donc étudier avec cet appareil l'action des courants de durées comprises entre ces deux limites.

Weiss a étudié le gastrocnémien de la grenouille. Il place de grosses résistances sans selfs (100.000 ω au moins) en série, de sorte que les variations de résistance des tissus sont négligeables, et qu'on peut substituer à la lecture des intensités, rendue impossible pour ces courtes durées de passage du courant, celle des voltages, toujours possible. La résistance étant constante, l'intensité est toujours proportionnelle au voltage.

Dans ces conditions, Weiss a confirmé les expériences de Fick et Engelmann et montré que l'intensité qui donne le seuil diminue quand on augmente la durée du passage du courant, jusqu'à une intensité minima qui reste la même, bien qu'on continue à augmenter la durée de passage du courant.

En portant les temps en abscisses et les intensités donnant le seuil en ordonnées, Weiss a établi une courbe qui est de forme hyperbolique; à partir d'une certaine durée de passage du courant, l'intensité ne varie plus; l'hyperbole se continue donc par une droite: c'est cette partie rectiligne de la loi que Dubois-Reymond avait trouvée. A cette hyperbole d'intensité correspond une droite de quantité, lorsqu'on porte en ordonnées les quantités d'électricité qui ont donné le seuil, au lieu des intensités. Ces relations de l'intensité et de la quantité d'électricité avec le temps de passage du courant constituent la loi de Weiss, qui est générale. La droite de quantité et l'hyperbole d'intensité s'expriment par les équations suivantes :

$$it = a + bt$$
$$i = \frac{a}{t} + b$$

(1) Weiss, *Archives italiennes de Biologie*, 1901.

dans lesquelles t représente le temps pendant lequel le courant a passé, i l'intensité qui a donné le seuil pour le courant de durée t, et a et b deux constantes, dont l'une, a, est une constante de quantité, et l'autre, b, une constante d'intensité: a est l'ordonnée à l'origine de la droite, b est l'intensité minima à partir du moment où le temps n'intervient plus, c'est le seuil de Dubois-Reymond, c'est le seuil galvanique classique. (Voir fig. 4 et 5.)

On ne peut donc caractériser l'excitabilité par la connaissance du seul seuil galvanique.

Dès ses premiers travaux, le P[r] Weiss avait dit que la valeur des constantes a et b de la loi d'excitation dépend non seulement de l'excitabilité du tissu étudié, mais aussi des conditions expérimentales telles que la distance des électrodes, leur surface, leur pression, etc. Mais, si, en variant ces conditions expérimentales, les valeurs a et b trouvées pour un même nerf ou un même muscle varient, le rapport $\frac{a}{b}$ des deux constantes est invariable et ne dépend que de l'excitabilité; le P[r] Weiss avait suggéré que c'était dans la mesure de ce rapport $\frac{a}{b}$ qu'on devrait chercher la caractéristique de l'excitabilité des nerfs et des muscles sains ou malades.

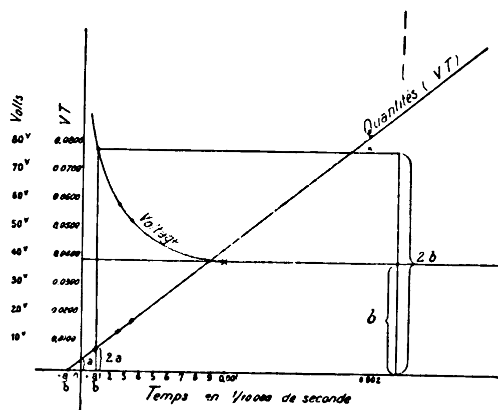


Fig. 4. — Loi de Weiss. — Homme. Biceps droit (Point moteur).

$a = 0{,}0035$ $b = 39^v$ $\tau = \frac{a}{b} = 0^s{,}00009$.

Hoorweg, dès 1894, avait montré, avec les condensateurs, sur l'homme, que le voltage nécessaire pour obtenir le seuil diminue au fur et à mesure qu'on emploie des capacités plus grandes

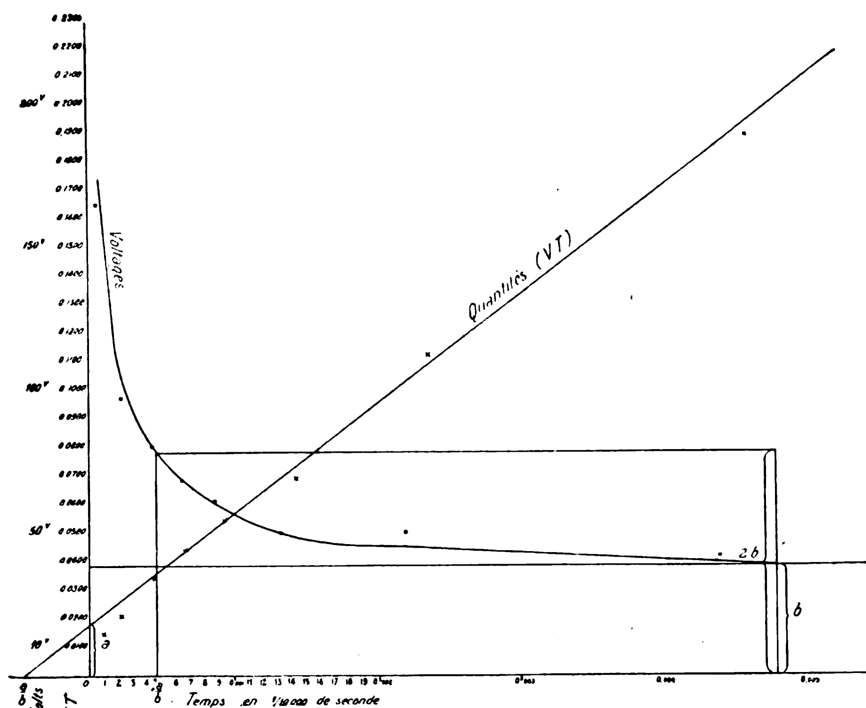


Fig. 5. — Loi de Weiss. — Homme. Extenseur commun des doigts gauche (Point moteur).

$a = 0{,}0185$ $b = 39^v$ $\tau = \frac{a}{b} = 0^s{,}00047$.

(Nota. — Les points les plus voisins de l'origine s'infléchissent vers l'origine et n'appartiennent pas à la droite. Ce fait a été démontré par Lapicque.)

jusqu'à une valeur minima qui reste la même, quelle que soit la capacité employée. Cette variation du voltage en fonction de la capacité a sensiblement une forme hyperbolique, comme la variation de l'intensité en fonction du temps de passage du courant dans la loi de Weiss. De même, en portant en ordonnées les quantités d'électricité ($q = CV$) on obtient sensiblement une droite. (Voir fig. 6.)

Cette loi, applicable seulement aux condensateurs, appelée « loi d'Hoorweg », s'exprime par les équations suivantes :

$$V = \frac{a}{c} + b \text{ : c'est la loi des voltages}$$

$$CV = a + bc \text{ : c'est la loi des quantités.}$$

Dans ces formules V représente le voltage qui a donné le seuil, C la capacité employée et a et b les deux constantes de la loi.

La constante a est la constante de quantité, comme dans la loi de Weiss.

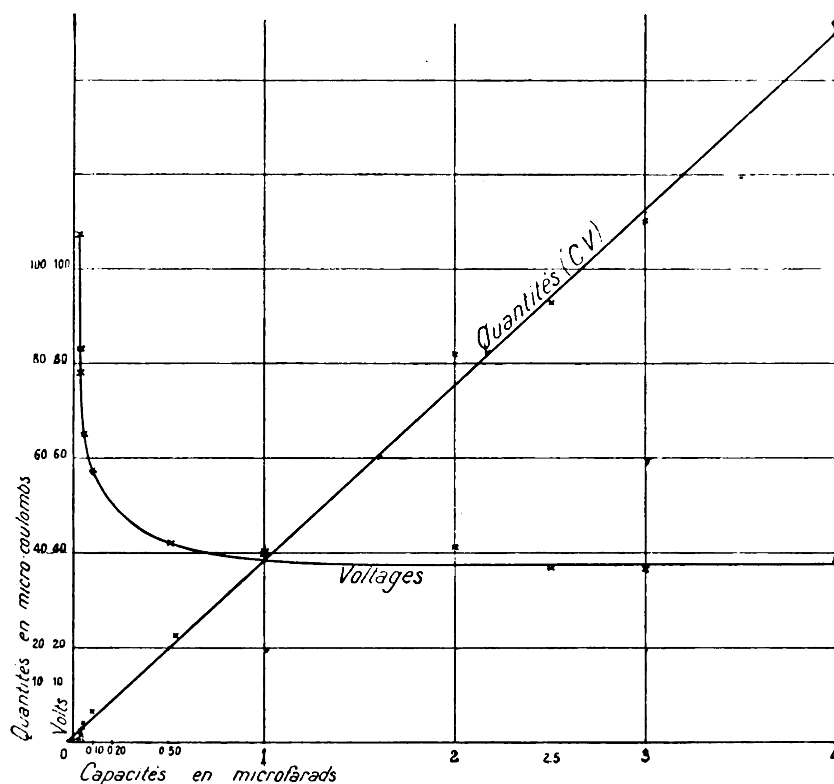


Fig. 6. — Loi de Hoorweg. — Homme. Long supinateur gauche (Point moteur).
$a = 1$ microcoulomb $b = 57^v,5$ $\frac{a}{b} = 0^{mf},026$ $\tau = 0^{mf},26 \times 0,004 = 0^s,00010$.

La constante b est la constante de voltage et correspond à la constante d'intensité b de la loi de Weiss. Les deux lois sont donc superposables, mais la loi d'Hoorweg est moins exacte que celle de Weiss et n'est pas générale, tandis que celle de Weiss est générale. Le rapport $\frac{a}{b}$, en condensateurs, est donc une capacité au lieu d'un temps ; mais nous avons vu que lorsque la résistance est constante, le temps de la décharge du condensateur est proportionnel à sa capacité.

D. — La chronaxie.

Partant de ces données, le P[r] Lapicque (¹), par une étude systématique, a montré que le rapport $\frac{a}{b}$ était le seul élément constant pour un muscle ou un nerf déterminés. Lorsqu'on fait une série de déterminations sur un même muscle ou un même nerf en changeant les conditions expérimentales, on trouve autant d'hyperboles d'intensité et autant de droites de quantités qu'on a employé

(¹) On trouvera les travaux du P[r] Lapicque et de M[me] Lapicque sur l'excitabilité dans les publications suivantes :

a) *Revue générale des Sciences*, 15 février 1910.

b) M[me] LAPICQUE, *Thèse de la Faculté des Sciences de Paris*, 1905.

c) *Journal de Physiologie et de Pathologie générales*, Comptes rendus de l'Académie des Sciences et Société de Biologie de 1906 à 1914.

de dispositions expérimentales différentes (surface des électrodes, distance des électrodes, etc.) ; mais toutes les hyperboles sont parallèles, et toutes les droites convergent en un même point (voir fig. 7) : elles se rencontrent au point où elles coupent l'axe des abscisses du côté négatif lorsqu'on les prolonge. Il y a donc une longueur d'abscisse, c'est-à dire un temps de passage du courant, constant pour un organe donné : c'est ce temps qui en caractérise l'excitabilité, c'est lui que Lapicque appelle « chronaxie ». Or ce point de convergence des droites est celui où $q = o$. Le calcul montre que précisément lorsque $q = o$, $t = -\frac{a}{b}$. Si nous cherchons, du côté positif, quelle est l'intensité qui donne le seuil, lorsque le temps de passage du courant est égal à $\frac{a}{b}$, c'est-à-dire à la chronaxie, il est facile de voir que c'est lorsque l'intensité est égale à $2b$. En effet, si, dans la formule de Weiss, nous prenons :

$$i = \frac{a}{b}, \text{ la formule } i = \frac{a}{t} + b$$

$$\text{devient : } i = \frac{a}{\frac{a}{b}} + b. \text{ Or } \frac{a}{\frac{a}{b}} = \frac{ab}{a} = b$$

$$\text{donc } i = b + b = 2\,b.$$

Le Pr Lapicque donne à la constante b (seuil galvanique) le nom de « Rhéobase » ou « seuil fondamental ».

Dès lors, on peut donner, comme l'a fait le Pr Lapicque, une définition empirique de la rhéobase et de la chronaxie indépendante de toute considération théorique sur la loi d'excitation :

La « Rhéobase » est l'intensité nécessaire pour obtenir le seuil de la contraction avec une fermeture de courant prolongé (seuil galvanique classique).

La « Chronaxie » est le temps de passage du courant nécessaire pour obtenir le seuil de la contraction avec une intensité double de la Rhéobase.

Pour connaître la chronaxie, il suffit donc de chercher le seuil de fermeture galvanique avec une clef, puis de doubler le voltage correspondant, et de chercher le temps de passage du courant nécessaire pour obtenir le seuil avec le voltage double de celui de la rhéobase. (Voir fig. 4, 5 et 7.)

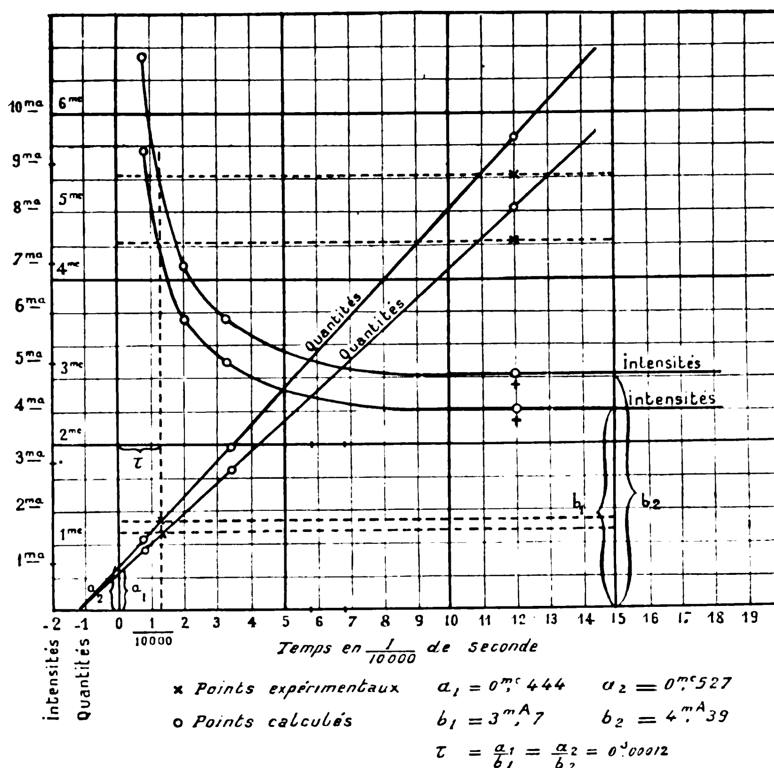


Fig. 7. — Deux lois de Weiss obtenues sur le même muscle pour deux situations différentes de l'électrode active. — Homme. Long supinateur gauche.

Pour mesurer le temps de passage du courant on peut employer un appareil donnant des ondes rectangulaires de durée connue, comme le pistolet de Weiss.

Le Pr agrégé Strohl a présenté un appar il appelé « égersimètre », qui remplace avantageusement le pistolet de Weiss parce qu'il est d'une manœuvre plus rapide.

Mais on peut aussi employer les décharges de condensateurs. Pour cela, il suffit, comme l'a fait Lapicque, de constituer un circuit de telle manière que la résistance du circuit soit indépendante de celle du tissu ou du sujet en expérience. On réalise un tel circuit en mettant une résistance en série avec le sujet, une résistance en dérivation sur ce système et une résistance en série avant la bifurcation du circuit. (Voir fig. 11.)

En physiologie animale, dans les expériences sur les nerfs et les muscles isolés de l'organisme, Lapicque met 7.000 ω en série dans le circuit général, 3.000 ω en dérivation, et 10.000 ω en série dans la branche de bifurcation dans laquelle se trouve le tissu en expérience.

Ce circuit a une résistance constante à $\frac{1}{10}$ près de 10.000 ω quelle que soit la résistance du tissu mis dans le circuit. Le temps de la décharge est donc proportionnel exclusivement à la capacité. On cherche donc la capacité qui donne le seuil avec le voltage double de celui qui a donné le seuil avec le courant galvanique. Cette capacité correspond à la chronaxie, que Lapicque désigne dans les formules par la lettre τ : je l'appelle donc Cτ. On peut donc, si on connaît préalablement la chronaxie mesurée en temps avec le pistolet de Weiss, poser :

$$\tau = RC\tau \times K,\ \text{K étant une constante.}$$

Lapicque a trouvé cette constante égale à 0,37. On peut donc calculer la chronaxie par la formule :

$$\tau = RC\tau \times 0{,}37.$$

* * *

II. — ÉLECTROPHYSIOLOGIE NORMALE

A. — Physiologie animale.

En étudiant la chronaxie dans la série animale, soit avec les condensateurs, soit avec le pistolet de Weiss ou d'autres appareils basés sur le même principe, Lapicque a donné une série de lois de physiologie générale qu'on peut résumer ainsi :

1° La chronaxie caractérise l'excitabilité et ne varie pas avec les conditions expérimentales, sauf la température, qui d'ailleurs fait varier l'excitabilité.

2° Un muscle et son nerf moteur ont la même chronaxie : c'est la loi de l'*isochronisme du nerf moteur et du muscle*.

3° Lorsque la chronaxie de l'un des deux organes varie seule, il y a inexcitabilité par le nerf lorsque le rapport des chronaxies du nerf et du muscle dépasse 2.

Ainsi le curare modifie la chronaxie du muscle sans changer celle du nerf : la curarisation est complète, c'est-à-dire qu'il y a inexcitabilité par le nerf lorsque la chronaxie du muscle a doublé. Au contraire, la strychnine fait varier la chronaxie du nerf sans modifier celle du muscle. Sous l'influence de la strychnine, la chronaxie du nerf diminue : il y a inexcitabilité par le nerf lorsque la chronaxie du nerf est arrivée à la moitié de sa valeur. L'excitation du muscle par le nerf exige, en quelque sorte, la *résonance* des deux organes. L'*isochronisme* est la condition de leur fonctionnement, qui n'est compatible qu'avec un *hétérochronisme* ou une discordance, légers.

Cette découverte est capitale. Elle nous montre qu'il faut distinguer, en pathologie, deux sortes d'inexcitabilité par le nerf : 1° l'inexcitabilité réelle, qui correspond à la mort du cylindraxe, comme il arrive après section au bout de quelques jours ; 2° l'inexcitabilité apparente du nerf, qui traduit seulement l'hétérochronisme du nerf et du muscle.

Le seul procédé qui permettrait de distinguer ces deux inexcitabilités du nerf serait la recherche de la variation négative du nerf : le nerf réellement inexcitable ne donne plus de variation négative, tandis que dans l'inexcitabilité par hétérochronisme la variation négative persiste. Malheureusement nous n'avons encore aucun moyen pratique de faire cette recherche sur un sujet entier. Aussi je m'abstiens toujours de dire : « *Le nerf est inexcitable* », mais je dis : « *Le muscle est inexcitable par l'intermédiaire du nerf* ». Espérons que les progrès de la science nous permettront un jour d'aller plus loin.

Quoi qu'il en soit, ces faits doivent nous mettre en garde contre des jugements hâtifs et nous ne devons tirer de conclusions diagnostiques et pronostiques de l'inexcitabilité du muscle par le nerf qu'avec la plus grande réserve et en tenant compte de toutes les conditions cliniques et autres dans lesquelles cette inexcitabilité par le nerf est observée.

4° La chronaxie classe les muscles des animaux comme les classe la durée de leur contraction, mais avec beaucoup plus de précision.

On sait que les muscles diffèrent entre eux à l'état normal par la forme de leur contraction :

1° Les uns dits *muscles rapides* ont un temps perdu court, une mise en contraction très rapide et une décontraction rapide ; c'est à cette forme de contraction qu'on donne le nom de *contraction vive* : c'est, en particulier, la contraction normale des muscles striés des vertébrés.

2° Les autres, dits *muscles lents*, ont une contraction dont toutes les phases sont allongées, le temps perdu est long, la mise en contraction est longue, ainsi que la décontraction. La hauteur de la contraction de ces muscles est moindre que celle de la contraction des muscles rapides. Cette *contraction lente* est la contraction normale des muscles lisses des vertébrés et de certains muscles volontaires lents d'animaux tels que les mollusques et les crustacés.

A côté de la *forme* de la contraction que nous venons d'étudier, il y a lieu de considérer l'*amplitude* de la contraction qui est mesurée par l'écart entre la hauteur de la contraction la plus petite possible appelée *seuil* et la contraction *maximale* ou contraction la plus grande possible.

Tandis que la *forme* de la contraction dépend de l'état physico-chimique de la fibre musculaire, conditionné par la structure histologique de cette fibre et par les conditions physiologiques dans lesquelles elle se trouve (froid, fatigue, etc.), l'*amplitude* de la contraction dépend exclusivement du *nombre des fibres*; il est donc compréhensible que la chronaxie varie parallèlement avec la forme de la contraction, tandis qu'elle est assez indépendante de l'amplitude.

Ces notions physiologiques trouvent une application peu connue, mais très importante à mon avis, en pathologie, ainsi que nous le verrons tout à l'heure.

Si les muscles des différents animaux dans la série animale sont classés par la forme et la durée de leur contraction, cette classification est beaucoup moins précise que celle qu'établit la chronaxie ainsi que l'a montré Lapicque.

Voici quelques exemples de la classification des muscles par la chronaxie et, pour quelques-uns, par la durée de la contraction, en physiologie comparée, d'après Lapicque: ce tableau nous montre l'étendue de l'échelle des variations de la chronaxie dans la série animale.

Muscles.	Chronaxie.	Durée de la contraction.
Gastrocnémien de grenouille vulgaire . .	0·0005	0·15 à 0·3
— crapaud — . . .	0·0009	»
Muscle du pied de l'escargot.	0·0048	»
Cœur de tortue.	0·0082	»
Pince du Crabe.	0·03	5 s.
Estomac de grenouille	1 s.	15 s. à 10 s.

Non seulement la chronaxie varie avec la durée de la contraction, mais elle varie dans le même sens que le temps perdu et en sens inverse du rythme du tétanos. C'est dire que la chronaxie exprime toutes les propriétés fonctionnelles du nerf et du muscle.

B. — Physiologie humaine.

1° *Technique.*

M'appuyant sur les travaux et les beaux résultats de Lapicque, confirmés par les travaux de Keith Lucas, j'ai cherché à introduire en médecine la mesure de l'excitabilité par la chronaxie, en utilisant les décharges de condensateurs, dont la manœuvre est beaucoup plus facile et plus rapide que celle des appareils utilisables avec le courant galvanique, tels que le pistolet de Weiss, appareils qu'on désigne du nom de « Rhéotomes-balistiques ». Quelques tentatives avaient été faites par Doumer et Cluzet avec les condensateurs, mais n'avaient pas donné de résultats incontestables. Rien de nouveau n'était sorti de ces premières recherches.

Dès le début de mes recherches, il m'apparut que les conditions dans lesquelles se plaçaient Doumer et Cluzet, comme Hoorweg d'ailleurs, c'est-à-dire les conditions ordinaires de l'électrodiagnostic, étaient mauvaises, tant à cause des variations de la résistance apparente du sujet qu'à cause du défaut d'isolement.

J'ai dû créer une installation permettant d'opérer en toute sécurité, grâce à un isolement parfait des instruments, de la table, du sujet et de l'opérateur.

Tous les instruments sont isolés sur ébonite.

Dans la mesure du possible, pour avoir de bons contacts, je n'emploie que des commutateurs à fiche pleine de forme conique.

La table est isolée du sol sur des poulies de porcelaine; un tremplin sur poulies de porcelaine supporte les chaises du sujet et de l'opérateur; un tremplin semblable de l'autre côté de la table supporte l'aide que j'ai l'habitude d'employer pour n'avoir à faire que le minimum de mouvements pendant les mesures: l'opérateur ne manœuvre que la clef et le renverseur, l'aide manœuvre les condensateurs et le réducteur de potentiel.

Une table perpendiculaire à la table qui supporte les instruments et pouvant rentrer à glissière sous la table principale permet au sujet et à l'opérateur d'avoir un point d'appui solide qui facilite

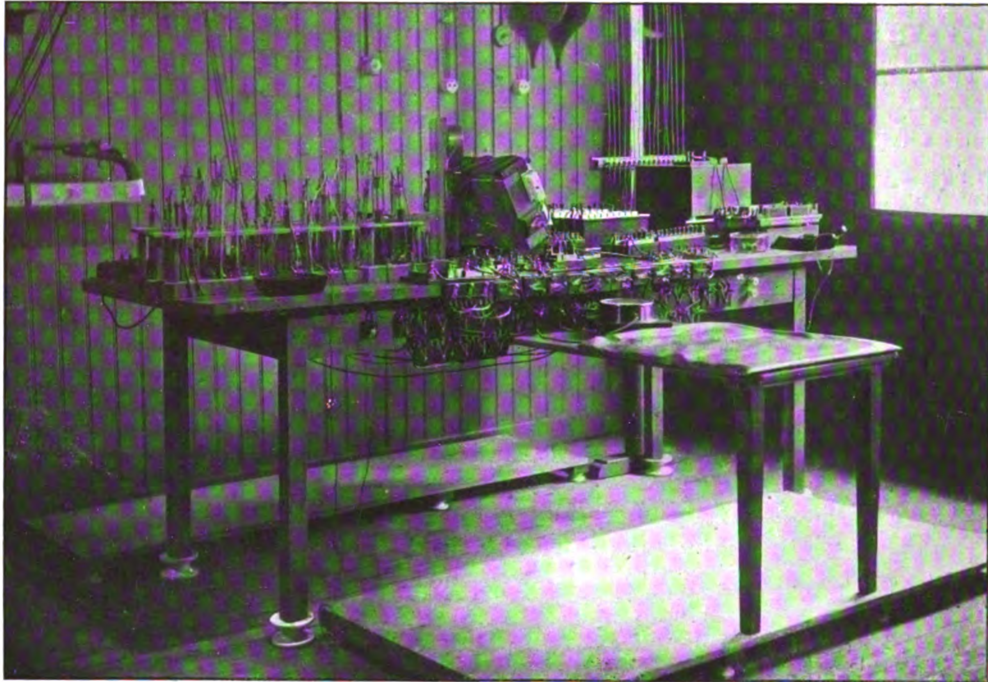


Fig. 8. — Photographie de la table seule.

le relâchement musculaire chez le sujet et évite la fatigue de l'opérateur ainsi que les déplacements



Fig. 9. — Photographie de la table avec sujet assis.

de l'électrode qu'il tient à la main. *Ces conditions sont indispensables à l'application de la méthode : il est impossible de faire une mesure exacte de chronaxie avec les bras dans le vide comme on travaille*

d'habitude en électro-diagnostic. Cette table additionnelle porte, en outre, le milliampèremètre qui est ainsi sous les yeux de l'opérateur.

Lorsqu'au lieu d'examiner un sujet assis, on l'examine couché, on rentre sous la table le tremplin, en ne laissant passer que juste ce qu'il faut pour la chaise de l'opérateur, et la table secon-



Fig. 10. — Photographie de la table avec sujet couché.

daire qui ne dépasse plus que de ce qu'il faut pour supporter le galvanomètre. Cette manœuvre permet d'approcher le lit sur lequel est le malade. Le lit est isolé du sol par des roulettes en porcelaine. Les figures 8, 9 et 10 font comprendre cette disposition et ces différentes manœuvres.

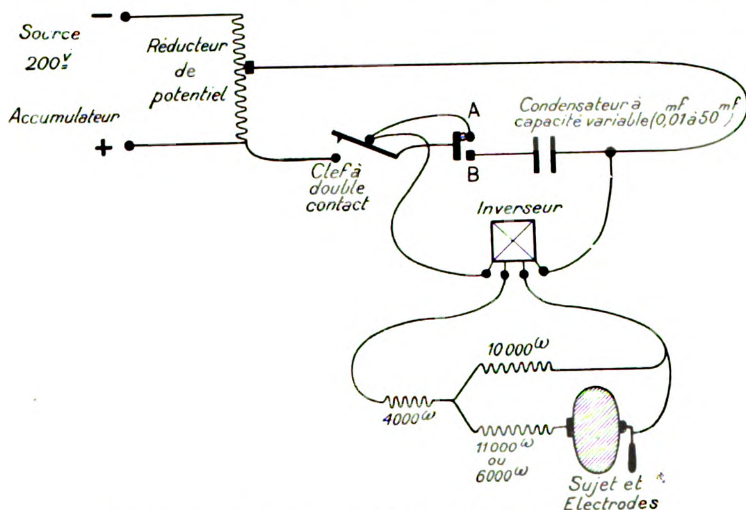


Fig. 11. — Schéma du montage pour la mesure de la chronaxie.
Commutateur : Fiche en A : courant galvanique.
— Fiche en B : charge et décharge de condensateurs.

Je n'emploie comme électrodes que les électrodes impolarisables dont j'ai donné la description (¹) antérieurement et qui dérivent de l'excitateur de Lapicque, basé lui-même sur le principe des électrodes de d'Arsonval à l'argent et au chlorure d'argent.

Ces précautions techniques prises, j'ai commencé par chercher à étudier la résistance du sujet et j'ai vu que toutes les mesures de résistance à l'aide du courant galvanique étaient illusoires et ne pouvaient servir pour les ondes brèves (²). Aussi je suis arrivé à rechercher, non la manière de connaître cette chose insaisissable qu'on appelle, d'un très mauvais mot, la résistance du sujet, mais la manière de l'éliminer.

(¹) G. Bourguignon, *Soc. d'Electrothérapie*, Juin 1913. — *Soc. de Biologie*, 14 juin 1913. — *Revue Neurologique*, Juin 1913.

(²) G. Bourguignon, *Soc. de Biologie* (avec la collaboration de Barré), 17 octobre 1914. — *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, Mai 1915. — *Académie des Sciences*, 14 février 1916. *Soc. de Biologie*, 30 avril 1921.

J'ai employé le montage de Lapicque, en modifiant simplement la valeur des résistances. Je constitue un circuit dérivé en mettant 10.000 ω dans l'une des branches de la dérivation, le sujet et 11.000 ω en série avec lui dans l'autre branche de la dérivation, et 4.000 ω en série dans le circuit général (voir fig. 11), avant la bifurcation. La résistance en série avec le sujet peut être abaissée à 6.000 ω quand le seuil galvanique est trop élevé ; mais c'est la valeur minima compatible avec une précision suffisante.

Le circuit ainsi constitué a une résistance sensiblement constante, quels que soient le sujet ou la région examinés.

La résistance de 11.000 ω ou 6.000 ω, mise en série avec le sujet, rend négligeables les variations de résistance du circuit dues aux variations de résistance du sujet. La résistance de 10.000 ω mise en dérivation permet d'avoir une résistance réduite variant très peu quel que soit le sujet.

Cette variation de la résistance réduite est encore atténuée par les 4.000 ω introduits dans le circuit général, avant la bifurcation.

En effet, le calcul montre qu'en attribuant au sujet des variations de résistance comprises entre 2.000 ω et 50.000 ω, la résistance réduite varient de 5.650 ω à 8.590 ω et la résistance totale varie de 9.650 ω à 12.590 ω, ce qui revient à dire qu'elle est approchée à environ 1/10 près par défaut ou par excès d'une valeur moyenne de 11.000 ω.

En effet, la résistance réduite se mesurant par $\frac{r\,r'}{r+r'}$, en appelant r la résistance de 10.000 ω en dérivation et r' la somme de la résistance de 11.000 ω et de celle du sujet, on obtient en attribuant au sujet 2.000 ω ou 50.000 ω les résultats suivants :

1° Sujet = 2.000 ω.

$$r' = 11.000 + 2.000 = 13.000\,\omega \quad \frac{r\,r'}{r+r'} = \frac{10.000 \times 13.000}{10.000 + 13.000} = 5.650\ \omega.$$

2° sujet = 50.000 ω.

$$r' = 11.000 + 50.000 = 61.000 \quad \frac{r\,r'}{r+r'} = \frac{10.000 \times 13.000}{10.000 + 61.000} = 8.590\ \omega.$$

Dans ces conditions la résistance totale R du circuit est la somme de cette résistance réduite et de 4.000 ω en série dans le circuit général. On a donc :

1° sujet = 2.000 ω R = 5.690 ω + 4.000 ω = 9.690 ω.
2° sujet = 50.000 ω R = 18.590 ω + 4.000 ω = 12.590 ω.

Dans ce circuit, pour un muscle sain donné, la capacité qui donne le seuil avec le double du voltage rhéobasique est sensiblement constante. On détermine expérimentalement le coefficient par lequel il faut multiplier la capacité correspondante à la chronaxie pour connaître la chronaxie, c'est-à-dire le temps de passage du courant continu qui donne le seuil avec le même voltage. En collaboration avec H. Laugier [1], j'ai vérifié, avec le pistolet de Weiss, le coefficient que j'emploie et qui résulte de la formule de Lapicque, $\tau = RC \times 0{,}37$.

Avec le montage que j'emploie, 1 microfarad correspond à une chronaxie de 0",004. Il suffit donc de multiplier la capacité correspondant à la chronaxie $C\tau$ par 0",004 pour connaître la chronaxie τ :

$$\tau = C\tau \times 0'',004.$$

Le schéma de montage pour faire la chronaxie ne diffère du schéma théorique que par l'addition d'un milliampèremètre qu'un jeu très simple de commutateurs permet d'introduire à volonté dans le circuit général, dans la branche de dérivation de 10.000 ω ou dans la branche du sujet. Automatiquement, une résistance égale à celle du galvanomètre est extraite ou introduite dans la branche dans laquelle on introduit ou extrait le galvanomètre, de sorte que la résistance du circuit ne varie pas.

Le schéma de la fig. 12 fait comprendre ce mécanisme mieux que toute description.

Au point de vue de l'électrothérapie surtout et de l'électrodiagnostic dans certains cas, la batterie de condensateurs peut être employée en dérivation, comme l'a proposé Lapicque, pour faire des établissements progressifs du courant.

On pourrait employer comme source un secteur à courant continu de 220 v. Mais il est plus difficile de se mettre à l'abri des accidents avec un secteur qu'avec des accumulateurs qui sont la source la meilleure.

(1) G. Bourguignon et H. Laugier. *Soc. de Biologie*, 5 mars 1921.

A un autre point de vue, les accumulateurs sont préférables aux piles, parce qu'ils permettent l'emploi d'un réducteur de potentiel à plots, dont la résistance ne doit pas dépasser 500 ω, si l'on veut profiter de ses avantages.

En effet, ce réducteur ne graduera le voltage par fractions connues que si sa résistance est faible par rappport à celle du circuit d'utilisation; un tel réducteur de potentiel permet une recherche du seuil beaucoup plus rapide et plus précise qu'un réducteur ordinaire qui ne permet qu'une recherche par tâtonnement.

Cette table, actuellement en construction, est beaucoup plus simple que celle des figure 8, 9 et 10, qui est ma table de recherches.

Pour la mesure de la chronaxie, la manœuvre est très simple. On a à manœuvrer en tout et pour tout :

Un réducteur de potentiel, une clef, une fiche et le combinateur des condensateurs. Si l'on veut mesurer l'intensité du seuil galvanique en mA, on a en plus une fiche à déplacer pour introduire le galvanomètre dans la branche du sujet.

La fiche du commutateur de la clef étant en A (voir fig. 12), on cherche le seuil galvanique en faisant autant de passages dans un sens que dans l'autre au moyen du renverseur. Lorsqu'on l'a obtenu, on lit le voltage et on le double. On fait passer la fiche du commutateur de la clef de A en B et on cherche la capacité qui donne le seuil avec ce voltage double. Si le seuil galvanique est trop élevé, en déplaçant une fiche, on remplace les 11 000 ω de la branche du sujet par 6000 ω. Si malgré cela, on ne peut pas doubler le voltage, on cherche la capacité qui donne le seuil avec le voltage maximum, soit 200 ω, et on applique un calcul très simple, tiré de la loi de Hoorweg, dont on connaît C, V et b.

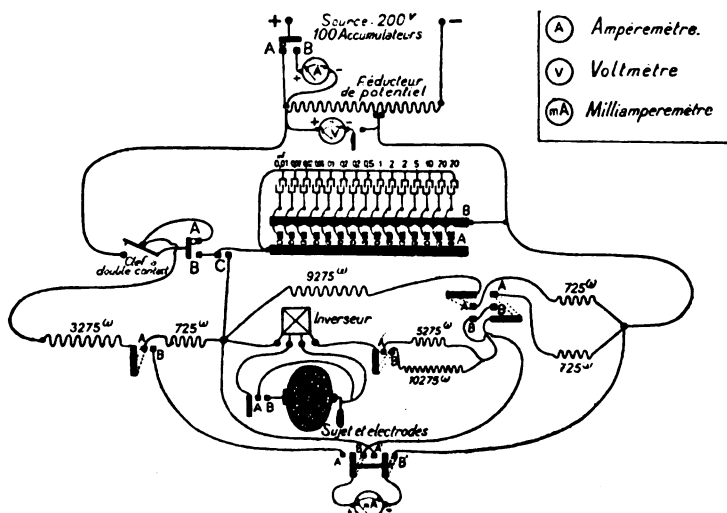


Fig. 12. — Schéma de la table de chronaxie.

Commutateur de la clef :
- Fiche en A : courant galvanique.
- Fiche en B : charge et décharge de condensateurs.
- Fiche en A et fiche en C : courant galvanique avec condensateurs en dérivation.

Commutateur du milliampèremètre :
- Position AA' : le milliampèremètre est prêt à être introduit dans le circuit général.
- Position BB' : le galvanomètre est prêt à être introduit dans l'une ou l'autre branche du circuit bifurqué.

Commutateurs du circuit général et des branches de dérivation :
- Fiche en A : milliampèremètre exclu de la branche correspondante. Résistance égale à lui introduite.
- Fiche en B : milliampèremètre introduit dans la branche correspondante. Résistance égale à lui exclue.

Commutateur de la résistance en série avec le sujet :
- Fiche en A : R = 6.000 ω.
- Fiche en B : R = 11.000 ω.

Commutateur du sujet :
- Fiche en A : le sujet est exclu du circuit; la table est alors fermée par un fil; ce commutateur est utile pour la vérification des instruments.
- Fiche en B : le sujet est en circuit.

Commutateur de l'ampèremètre mesurant le débit dans le réducteur du potentiel :
- Fiches en A : l'ampèremètre est exclu.
- Fiches en B : l'ampèremètre est introduit.

Combinateur des condensateurs :
- Fiches en A : capacités correspondantes introduites.
- Fiches en B : capacités correspondantes exclues et fermées sur elles-mêmes.

$$CV = a + bC \qquad a = CV - bC = C\,(V-b).$$

Pour connaître C τ, il n'y a donc qu'à faire la petite opération suivante :

$$C\tau = \frac{a}{b} = \frac{C\,(V-b)}{b}.$$

La chronaxie calculée n'a pas la précision de la chronaxie mesurée directement, mais si l'écart entre V et B est égal ou supérieur à celui qui sépare B de B + 1/2, la précision est suffisante, surtout avec les muscles pathologiques de très grande chronaxie.

Quant à la question du voltage, il ne faut pas croire que les 200 volts que je considère comme nécessaires tiennent au fait que j'emploie les condensateurs. Ils tiennent à ce qu'on met au moins 11 000 ω en série avec le sujet.

Or, comme je l'ai dit, cette résistance en série est indispensable pour pouvoir doubler l'intensité avec sécurité en doublant le voltage.

L'expérience m'a montré que sur au moins 1/4 ou 1/3 des muscles pathologiques, la rhéobase s'élève au moins à 150 v., et quelquefois les dépasse. Que l'on mesure la chronaxie avec ma méthode ou avec l'égersimètre, le voltage de 200 v. est donc *indispensable* si on ne veut pas être dans l'impossibilité de mesurer au moins le quart ou le tiers des muscles malades. Or, dans l'application à l'homme ce sont les mesures pathologiques qui sont le plus immédiatement nécessaires.

La technique est donc extrêmement simple. Il faut moins de temps pour mesurer une chronaxie que pour mesurer un seuil faradique. Si les examens que nous faisons à la Salpêtrière sont longs, *cela ne tient pas à l'emploi de la mesure de l'excitabilité par la chronaxie*, cela tient au nombre de muscles examinés, car, ainsi que le disait mon regretté maître Huet, *on ne peut tirer de conclusions diagnostiques valables que d'un examen complet.* Je ne saurais trop le répéter. Mieux vaut ne pas faire d'examen électrique du tout que de ne pas le faire complet. Et un examen complet comporte au moins l'examen de deux muscles par domaine nerveux ou radiculaire, avec mesure des seuils et examen comparé au point moteur du muscle, sur le nerf et par excitation longitudinale.

Il ne faudrait donc pas attribuer au fait de prendre des chronaxies ce qui ne dépend que du nombre de muscles examinés.

2° *Physiologie normale.*

1. Lois de Weiss et de Hoorweg. — Après avoir établi la technique que je viens de décrire, j'en ai contrôlé les résultats en collaboration avec H. Laugier [1], avec le pistolet de Weiss.

Un commutateur qui n'est pas représenté sur les schémas des figures 11 et 12 permet de substituer aux condensateurs le pistolet de Weiss.

J'emploie le montage de Weiss, mais en mettant des résistances additionnelles plus faibles, faisant un total de 20 000 ω au lieu de 200 000 ω (voir fig. 13). Il est facile de comprendre que le courant s'établit quand la balle coupe le fil AB et se rompt quand la balle coupe le fil CD.

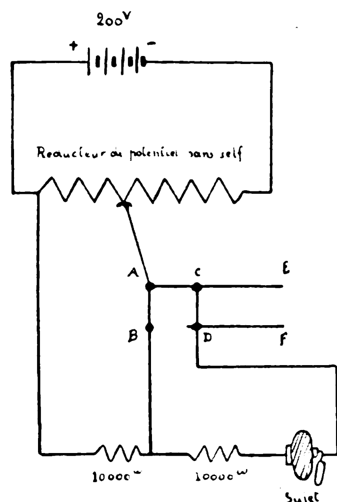


Fig. 13. — Schéma du montage pour l'application du pistolet de Weiss à l'homme.
A B : 1er fil coupé par la balle.
C D : 2e fil coupé par la balle.
A E et D F : conducteur le long desquels on peut déplacer le 2e fil.

Le 1er fil a une position fixe. Le 2e fil peut être placé plus ou moins loin du premier. On peut faire varier l'écart des deux fils de 0m,01 à 2m. La vitesse de la balle du pistolet que j'ai à la Salpêtrière étant, comme je l'ai déjà dit, de 227m par seconde, 0m,01 d'écart des fils correspond à une durée de passage de courant de 0s,000044. Nous avons trouvé avec le pistolet exactement les mêmes chronaxies pour les muscles normaux que celles que j'avais trouvées avec les condensateurs, ce qui a vérifié en même temps l'exactitude du coefficient 0s,004.

J'ai fait ensuite sur quelques muscles normaux des lois de Weiss avec le pistolet.

J'ai obtenu de très bonnes droites de quantités et de très bonnes hyperboles de voltages.

Les quantités ont été établies en faisant le produit Vt du voltage V donnant le seuil par le temps t de passage du courant (voir fig. 4 et fig. 5).

Lorsque j'ai pris des points suffisamment rapprochés de l'origine des axes, j'ai toujours trouvé quelques points qui ne sont pas sur la droite et s'infléchissent vers l'origine des axes (voir fig. 5). J'ai trouvé la même chose avec les condensateurs en faisant des lois de Hoorweg (voir fig. 6). On retrouve donc, sur tous les muscles, les faits trouvés par Lapicque sur l'animal et retrouvés par H. Laugier dans son étude sur la loi d'excitation par la secousse d'ouverture [2]. Les muscles et nerfs de l'homme, une fois de plus, suivent donc exactement les mêmes lois physiologiques que ceux des animaux.

En étudiant la chronaxie des muscles normaux de l'homme, au point moteur, par le nerf et par excitation longitudinale, j'ai trouvé qu'elle est la même pour un muscle donné, au point moteur, par le nerf et par excitation longitudinale, ce qui est d'accord avec la loi de l'isochronisme du nerf moteur et du muscle de Lapicque.

Non seulement, j'ai ainsi établi des valeurs étalons qui servent de comparaison pour juger des variations pathologiques, mais encore j'ai découvert que la chronaxie classe les muscles normaux suivant leurs fonctions.

(1) G. Bourguignon et H. Laugier. *Soc. de Biologie*, 5 mars 1921.
(2) H. Laugier. *Thèse de la Faculté des Sciences de Paris*, pour le doctorat ès sciences naturelles, 1921.

2. Chronaxies normales des nerfs et muscles des membres de la face. — a) *Membres.* — Je n'ai pas encore étudié la totalité de la musculature striée de l'homme. Mais j'ai déjà complété l'étude des membres et fait avec A. Tupa l'étude de la face. Des études en cours sur les muscles du tronc et du cou me permettent de dire, dès maintenant, que, pour toute la musculature squelettique et tous les nerfs moteurs rachidiens de l'homme, il y a en tout et pour tout 4 groupes de chronaxies qui varient dans les limites suivantes :

1° 0",0008 à 0",00016. — 2° 0",00020 à 0",00028. — 3° 0",00024 à 0",00036. — 4° 0",00044 à 0",00072.

La répartition de ces chronaxies n'est ni périphérique, ni radiculaire, mais exclusivement fonctionnelle. Voici les lois que j'ai données et qu'on peut résumer ainsi :

1° Tous les muscles synergiques, concourant à l'accomplissement d'une même fonction, ont la même chronaxie ;

2° Dans un segment de membre, les muscles antérieurs ont une chronaxie plus petite que celle des muscles postérieurs. — Si on ne considère pas le mouvement de l'articulation, mais le sens du déplacement de l'axe du membre par rapport à la verticale, la loi s'applique aussi bien aux membres inférieurs qu'aux membres supérieurs;

3° Pour les muscles agissant dans le même sens, la chronaxie est plus petite au segment proximal qu'au segment distal;

4° Dans chaque segment de membre, on trouve au milieu des muscles postérieurs un muscle ou un groupe de muscles qui ont la chronaxie des muscles antérieurs; ce sont ceux des muscles postérieurs dont la contraction accompagne toujours celle des muscles antérieurs.

La chronaxie divise les muscles postérieurs en deux groupes, les antagonistes proprement dits, qui ont leur chronaxie propre, et les synergiques des muscles antérieurs, qui ont la même chronaxie que les muscles antérieurs.

C'est par l'étude du triceps brachial et des radiaux que j'ai découvert cette dernière loi.

Dans le triceps, le vaste interne a la même chronaxie que le biceps (0",0008 à 0",00016), tandis que le vaste externe et la longue portion ont une chronaxie double (0",00020 à 0",00032).

A l'avant-bras, les radiaux ont la même chronaxie que le médian et le cubital (0",00020 à 0",00036), tandis que les extenseurs ont une chronaxie double (0"00044 à 0"00072).

Or la contraction des radiaux fixant le poignet est nécessaire pour fléchir les doigts. De même on constate facilement sur soi-même que, dans une flexion légère de l'avant-bras, seul le vaste interne se contracte. C'est le rôle attribué aux antagonistes par Duchenne, de Boulogne. C'est par cette hypothèse que j'ai expliqué l'égalité de chronaxie de quelques faisceaux extenseurs et des fléchisseurs.

Dans mes premières publications, ayant laissé de côté le triceps et les radiaux, j'avais cru que la chronaxie classait les muscles suivant leurs origines radiculaires (1). L'étude du triceps et des radiaux (2) m'a montré que cette distribution de la chronaxie suivant les origines radiculaires n'était que contingente, et qu'en réalité la distribution de la chronaxie est fonctionnelle.

La distribution anatomique est contingente.

La distribution fonctionnelle est nécessaire.

La preuve, c'est qu'il y a des variations individuelles dans la distribution radiculaire; *il n'y a pas de variations individuelles dans la distribution de la chronaxie.*

L'étude complète du triceps sural que je viens de faire me permet d'étendre cette loi à la jambe. Ce muscle, en effet, est composé de trois portions, les jumeaux et le soléaire. Les jumeaux ont tous deux une chronaxie de 0",00044 à 0",00072, qui est la chronaxie de tous les muscles de la face postérieure de la jambe et de la face plantaire du pied.

Mais le soléaire à la même chronaxie que celle des muscles antéro-externes de la jambe, qui ont une chronaxie de 0",00024 à 0",00036, à l'exception du jambier antérieur dont la chronaxie se rapproche beaucoup de celle des muscles antéro-internes de la cuisse. Le jambier antérieur joue donc à la jambe le même rôle que le long supinateur à l'avant-bras, et le soléaire le même rôle que les radiaux à l'avant-bras.

De fait, lorsqu'on explore par la palpation les différentes portions du triceps sural pendant qu'on fait une flexion dorsale légère du pied, la jambe étant à demi fléchie sur la cuisse, on constate que les jumeaux sont relâchés, alors que le soléaire est tendu. Cette expérience donne donc le même résultat que celle que j'ai déjà signalée pour le vaste interne au bras. Les muscles postérieurs synergiques des muscles antérieurs sont les suivants :

(1) G. Bourguignon, *Acad. des Sciences*, 17 juillet 1916. — *Soc. de Biologie*, 1er juillet 1916.
(2) G. Bourguignon, *Acad. des Sciences*, 29 janvier 1917. — *Revue Neurologique*, Juillet 1917.

Au bras : le vaste interne;
A l'avant-bras : les radiaux;
A la cuisse : le grand fessier;
A la jambe : le soléaire.

Dans la recherche de la chronaxie du soléaire, il faut prendre quelques précautions. On peut atteindre le point moteur du soléaire en 4 points, symétriques deux à deux à la face externe et et à la face interne de la jambe. Deux de ces points sont situés vers l'extrémité supérieure du muscle, les deux autres vers son extrémité inférieure.

Sur le point interne et le point externe à un même niveau, on trouve sensiblement la même rhéobase; cela prouve qu'on est placé à peu près à égale distance du point de pénétration du nerf qui doit entrer dans le muscle sur la ligne médiane. Le fait qu'il y a deux points supérieurs et deux points inférieurs fait présumer que le nerf du soléaire se divise en deux branches avant de pénétrer dans le muscle.

Mais la facilité avec laquelle on détermine la chronaxie dans ces 4 positions de l'électrode est loin d'être la même. Notamment pour le point supérieur de la face externe, on trouve tantôt la chronaxie du jumeau externe et tantôt celle du soléaire. Il suffit de donner à la jambe un mouvement de rotation sur son axe en dehors ou en dedans, pour que le jumeau externe recouvre ou découvre le soléaire, et, sans déplacer l'électrode sur la peau, on prend la chronaxie de l'un ou de l'autre, mais toujours le même pour une même position de la jambe. — C'est sur le point moteur inférieur pris par la face interne qu'on trouve le plus facilement la chronaxie du soléaire : c'est qu'à ce niveau, le soléaire est toujours découvert par les jumeaux dans toutes les positions de la jambe.

La classification fonctionnelle des nerfs et des muscles des membres ressort des deux tableaux suivants :

TABLEAU 1. — Chronaxies normales des nerfs et muscles du membre supérieur de l'homme.

ORIGINES radiculaires	MUSCLES	GROUPES	CHRONAXIE de chaque groupe.	FONCTIONS
C^5 C^6	Deltoïde Biceps Long supinateur	N° 1	0s,00008 à 0s,00016	Mouvements d'arrière en avant du bras et de l'avant-bras (Flexion) + 1 groupe synergique (Vaste interne).
C^6 C^7	Vaste interne Vaste externe Long triceps Radiaux	N° 2	0s,00020 à 0s,00028	Mouvements d'avant en arrière du bras et de l'avant-bras (Extenseur).
C^8 D^1	Fléchisseur commun superficiel des doigts Long fléchisseur du pouce Palmaires Rond pronateur Eminence thénar Fléchisseur commun profond des doigts Cubital antérieur Adducteur du pouce Eminence hypothénar Interosseux	N° 3	0s,00024 à 0s,00036	Mouvements d'arrière en avant de la main et des doigts (Flexion et pronation) + 1 groupe synergique (radiaux).
C^7	Extenseur commun des doigts Extenseur propre de l'index Extenseur propre du 5e doigt Long extenseur du pouce Court extenseur du pouce Long abducteur du pouce Cubital postérieur Court supinateur	N° 4	0s,00044 à 0s,00072	Mouvements d'avant en arrière de la main et des doigts (Extension et supination).

TABLEAU II. — Chronaxies normales des nerfs et muscles du membre inférieur de l'homme.

ORIGINES radiculaires.	MUSCLES	GROUPES	CHRONAXIE de chaque groupe.	FONCTIONS
L^2 L^3 L^4	Droit antérieur Vaste interne Vaste externe Couturier Grand adducteur Moyen adducteur Grand fessier Jambier antérieur	N° 1	0",00010 à 0",00018	Mouvements d'arrière en avant : de la cuisse, de la jambe et du pied + 1 synergique (grand fessier).
L^3 L^4 L^5	Extenseur commun des orteils Extenseur propre du gros orteil Long et court péroniers Pédieux Soléaire	N° 2	0",00028 à 0",00036	Mouvements d'arrière en avant du pied et des orteils + 1 synergique (soléaire).
L^5 S^1 S^2	Jumeau interne Jumeau externe Fléchisseurs des orteils Muscles de la plante du pied Biceps crural Demi-membraneux Demi-tendineux	N° 3	0",00044 à 0",00072	Mouvements d'avant en arrière de la cuisse, de la jambe, du pied et des orteils.

Les lois sont bien les mêmes au membre inférieur qu'au membre supérieur. Mais les fonctions du membre inférieur sont moins délicates que celles du membre supérieur, de sorte qu'on ne trouve que trois chronaxies au lieu de quatre.

b) Face. — Connaissant ces lois, j'ai cherché si elles se retrouvaient à la face. Il faut prendre quelques précautions pour obtenir de bonnes mesures à la face.

Il faut que le sujet fixe sa tête en s'appuyant sur le poing, le coude prenant point d'appui sur la table accessoire dont j'ai parlé. Il faut aussi que l'opérateur prenne point d'appui solide sur le coude qui commande la main qui tient l'électrode. Dans ces conditions, en collaboration avec A. Tupa(¹), j'ai montré qu'il y a à la face deux chronaxies, qui sont les chronaxies n° 3 et n° 4 (segment distal des membres), c'est-à-dire, d'une part, 0",00028 à 0",00036 et, d'autre part, 0",00044 à 0",00072. On trouve donc à la face une chronaxie de fléchisseurs et une chronaxie d'extenseurs. Quelle est donc la signification physiologique de ces faits?

Une étude attentive de la répartition de la chronaxie à la face nous a mis sur la voie. D'une façon générale, la chronaxie la plus grande (0",00044 à 0",00072) appartient aux muscles innervés par la branche supérieure du facial, tandis qne la chronaxie de 0",00028 à 0",00036 appartient aux muscles innervés par la branche inférieure du facial.

Après avoir cherché des explications compliquées en cherchant à rapprocher ces faits du mécanisme de la mimique étudié par Duchenne, de Boulogne, nous nous sommes aperçus que la vérité était beaucoup plus simple. C'est l'étude du sourcilier qui nous a éclairés. En effet, parmi les muscles innervés par la branche supérieure, le sourcilier a la chronaxie des muscles innervés par la branche inférieure. Voilà donc, à la face comme au membre, parmi les muscles ayant la plus grande chronaxie, un muscle qui a la même chronaxie que le groupe opposé. On retrouve donc à la face une loi que nous avons trouvée constante au niveau des membres.

Mais quelle est donc l'action du sourcilier? Il abaisse les plis du front. Au contraire, tous les muscles innervés par la branche supérieure relèvent ou le front ou la lèvre, en un mot les traits. — Le sourcilier agit dans un sens inverse des muscles de la branche supérieure, quoique innervé par elle. Les muscles innervés par la branche inférieure, par contre, tirent les traits en bas, quand on pleure, par exemple. Ils agissent donc sur les traits dans le même sens que le sourcilier. Dès lors, les choses deviennent très simples. Les muscles de la face se divisent en deux grands groupes :

(¹) G. BOURGUIGNON et A. TUPA, *Soc. de Biologie*, 26 novembre 1921.

1° ceux qui relèvent les traits; 2° ceux qui les abaissent. Les premiers sont les extenseurs de la face et les deuxièmes en sont les fléchisseurs.

On retrouve donc à la face les lois qui régissent la distribution de la chronaxie au niveau des membres, et c'est encore une distribution fonctionnelle. Le tableau III résume ces faits :

TABLEAU III. — Chronaxies normales des muscles de la face et leurs nerfs.

NERFS	MUSCLES	GROUPES	CHRONAXIE de chaque groupe.	FONCTIONS
Branche supérieure.	Orbiculaire de la paupière supérieure Orbiculaire de la paupière inférieure. Grand zygomatique. . . . . Releveur de l'aile du nez. . . . . . . Orbiculaire de la lèvre supérieure . . Frontal	N° 1	0ᵉ,00044 à 0ᵉ,00068	Releveurs des traits.
Branche inférieure.	Sourcilier. . . . . Orbiculaire de la lèvre inférieure. . . Carré du menton . . . . Houppe du menton.	N° 2	0ᵉ,00028 à 0ᵉ,00036	Abaisseurs des traits.

L'étude de la face confirme donc tous les résultats obtenus sur les membres, et les lois que j'ai données sont générales. On voit nettement qu'il ne faut pas chercher de rapport entre la distribution de la chronaxie et l'anatomie. La chronaxie est en rapport avec des phénomènes fonctionnels qui sont des phénomènes biologiques. C'est sous le jour physiologique et non anatomique qu'il faut étudier la chronaxie et, d'une façon générale, les réactions électriques. Les phénomènes anatomiques sont contingents, et, par suite, sujet à des variations. Les phénomènes physiologiques et biologiques sont nécessaires et, par suite, soumis à des lois précises. La chronaxie en donne une preuve éclatante. Au milieu des variations individuelles de l'anatomie, la chronaxie se distribue suivant des lois parfaitement constantes.

3. Chronaxie des nouveau-nés et son évolution. — Après avoir étudié les lois de la distribution de la chronaxie chez l'homme adulte, je me suis posé la question de savoir si la chronaxie à la naissance avait ou non la même valeur que chez l'adulte. Les rapports étroits qui unissent la chronaxie à la fonction faisaient répondre non *a priori*. Mais il fallait l'expérience. Avec la collaboration de H. Laugier et G. Banu[1] qui s'étaient posé la même question, j'ai étudié ce problème. Il va sans dire qu'il est un peu plus long et plus difficile de faire des mesures précises chez l'enfant que chez l'adulte. Cependant, avec de la patience et un peu d'habitude, on arrive à de très bons résultats.

Nous avons d'abord montré qu'à la naissance la chronaxie est toujours plus grande que chez l'adulte, de 1 fois 1/2 à 10 fois environ. L'écart entre la chronaxie de l'adulte et celle du nouveau-né est d'autant plus grand qu'il s'agit d'un muscle ayant, chez l'adulte, une chronaxie plus petite. En outre, les différences entre la chronaxie des muscles antérieurs et celles des muscles postérieurs sont moins accusées à la naissance que chez l'adulte. Enfin, les chronaxies du segment proximal sont plus grandes que celles du segment distal, contrairement à ce qui se passe chez l'adulte. Il n'y a qu'à regarder un bébé dans son berceau pour voir qu'il y a un lien entre ce fait et l'attitude qu'il prend : il conserve les bras et les cuisses presque immobiles et ne remue que ses petits doigts et ses petits orteils.

Voici, pour fixer les idées, quelques chronaxies comparées à la naissance et chez l'adulte, pour quelques muscles pris dans chacun des groupes des membres.

[1] G. Banu, G. Bourguignon et H. Laugier, *Soc. de Biologie*, 11 juin 1921.

TABLEAU IV. — Chronaxies normales des points moteurs des principaux muscles des membres à la naissance.

	MUSCLES	GROUPES	CHRONAXIE chez le nouveau né.	CHRONAXIE chez l'adulte.
1° Membre supérieur.	Deltoïde. Biceps	Nï 1	0s,00110	0s,00008 à 0s,00016
	Vaste externe	N° 2	0s,00100	0s,00020 à 0s,00028
	Fléchisseur profond des doigts	N° 3	0s,00050	0s,00024 à 0s,00036
	Extenseur commun des doigts	N° 4	0s,00070	0s,00044 à 0s,00072
2° Membre inférieur.	Vaste externe	N° 1	0s,00150	0s,00010 à 0s,00016
	Long péronier latéral	N° 2	0s,00070	0s,00028 à 0s,00036
	Jumeau interne	N° 3	0s,00400	0s,00044 à 0s,00072

La différenciation musculaire est donc beaucoup moins poussée chez le nouveau-né dont les muscles sont à la fois moins rapides et moins différents entre eux que ceux de l'adulte. La loi de la classification fonctionnelle des muscles par la chronaxie se retrouve donc chez le nouveau-né comme chez l'adulte, et, cette fois encore, mes nouvelles recherches confirment les conclusions tirées de mes premiers travaux.

Ces conclusions sont encore confirmées par l'étude de l'évolution de la chronaxie depuis la naissance jusqu'au moment où l'enfant a acquis les chronaxies de l'adulte. C'est avec la collaboration de G. Banu que j'ai fait cette étude pour le membre supérieur (¹).

Nous avions d'abord espéré pouvoir suivre quelques enfants depuis leur naissance jusqu'à l'âge où leurs chronaxies sont celles de l'adulte. Mais nous avons dû renoncer à ce projet à cause de la difficulté d'obtenir des mères qu'elles nous confient leurs enfants pour les examiner plus d'une ou deux fois.

Nous avons alors procédé autrement. Grâce à l'obligeance de M. le Dr Le Lorier et de M. le professeur Marfan, que nous remercions vivement, nous avons pu disposer d'enfants normaux d'âges variés depuis trois jours après la naissance jusqu'à environ 20 mois. Deux de mes enfants nous ont donné les chronaxies qui nous manquaient, celles du 4e mois et celles du 20e mois.

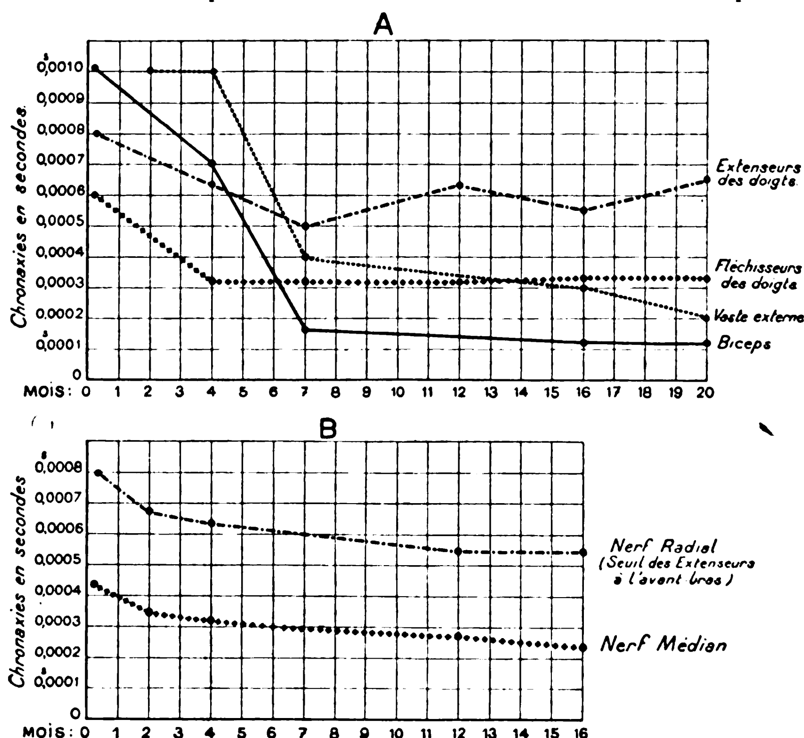


Fig. 14. — Evolution de la chronaxie des nouveau-nés (Membre supérieur).
A. Chronaxie des points moteurs des muscles.
B. Chronaxie des nerfs médian et radial.

Nous avons ainsi pu construire la courbe de l'évolution de la chronaxie de 4 muscles-types, pris

(¹) G. Banu et G. Bourguignon, *Soc. de Biologie*, 16 juillet 1921. — G. Banu, *Thèse de la Faculté des Sciences de Paris*, 1922.

dans chacun des 4 groupes de chronaxies adultes (voir fig. 6). Pour les nerfs, nous n'avons pu étudier que le radial et le médian ou le cubital, c'est-à-dire les nerfs innervant les muscles du 3ᵉ et du 4ᵉ groupe. Pour les deux premiers groupes (biceps, triceps), il nous a été impossible de réussir la mesure de la chronaxie de leurs racines dans le creux sus-claviculaire, seul région où l'on puisse exciter par leurs nerfs les muscles du bras.

Les courbes de la figure 4 montrent mieux que toute description cette évolution.

On y voit que la courbe des muscles de l'avant-bras au 6ᵉ mois, en même temps que les diffé rences entre les muscles antérieurs et postérieurs s'accusent de plus en plus. Les muscles du bras évoluent ensuite lentement et n'atteignent les valeurs de l'adulte qu'entre le 16ᵉ et le 20ᵉ mois. Au contraire, les chronaxies des muscles de l'avant-bras sont les mêmes que chez l'adulte dès le 7ᵉ mois.

Les muscles qui seront les plus rapides chez l'adulte sont donc les moins différenciés, les plus lents à la naissance et mettent le plus de temps à faire leur évolution.

Pour les nerfs, leur évolution est beaucoup plus rapide que celle des muscles au point moteur. Leur chronaxie est très voisine de celle de l'adulte à la naissance, puisque le radial (pour les extenseurs) a une chronaxie de 0ˢ,00080 chez le nouveau-né, alors qu'il a une chronaxie comprise entre 0ˢ,00044 et 0ˢ,00072 chez l'adulte, et le médian a une chronaxie d'environ 0ˢ,00040 à 0ˢ,00045 chez le nouveau-né, alors que sa chronaxie varie de 0ˢ,00024 à 0ˢ,00036 chez l'adulte. Aussi, dès le 2ᵉ mois, les nerfs ont-ils des chronaxies égales à celles de l'adulte (fig 14).

L'enfant présente donc encore cette particularité d'avoir un *hétérochronisme* entre le nerf et le point moteur du muscle au lieu d'avoir l'*isochronisme* de l'adulte. Cet hétérochronisme disparaît au cours de l'évolution.

Il est remarquable que l'hétérochronisme disparaît peu à peu et que les muscles prennent la chronaxie de l'adulte entre le 7ᵉ et le 16ᵉ mois ou le 20ᵉ, c'est-à-dire exactement pendant la période dans laquelle l'enfant commence à chercher à se mettre debout et à marcher. Tous les enfants normaux marchent au plus tard entre le 16ᵉ et le 20ᵉ mois. Tous les enfants normaux ont toutes leurs chronaxies égales à celles de l'adulte à ce moment.

Enfin nos résultats sont d'accord avec tous les travaux des auteurs qui ont étudié l'histologie évolutive du nerf et du muscle : on sait, en effet, que le développement histologique des nerfs est plus rapide que celui des mucles, et est terminé entre trois et six semaines.

Ces recherches sur l'évolution de la chronaxie chez l'enfant confirment donc toutes les lois générales que j'ai données. On comprend l'intérêt physiologique très grand que présente l'étude de la chronaxie chez l'enfant et chez l'adulte

Cette étude présente, en outre, l'intérêt de donner la valeur normale de la chronaxie aux différents âges, et de fournir ainsi un terme de comparaison précis dans l'étude des états pathologiques neuro-musculaires de l'enfant. On comprend donc toute la valeur de ces recherches *au point de vue pratique.*

4. Chronaxies normales des nerfs sensitifs rachidiens du membre supérieur de l'homme. — En possesion des faits que je viens d'exposer sur la chronaxie normale des muscles squelettiques et des nerfs moteurs rachidiens de l'homme, j'ai pensé qu'il serait intéressant de chercher à caractériser l'excitabilité des nerfs sensitifs par leur chronaxie.

J'ai donc cherché à mesurer la chronaxie sensitive sur moi-même, en me servant de la sensation que déterminent les établissements ou ruptures de courant lorsque l'intensité est suffisante.

Malheureusement, je me suis rendu rapidement compte des difficultés qu'il y avait à trouver des valeurs de chronaxie constantes, en prenant comme témoin la sensation produite sous l'électrode active. Dans ces conditions, en effet, l'excitation porte sur les terminaisons sensitives dans la peau, c'est-à-dire sur quelque chose d'extrêmement complexe. Le résultat, c'est que, sur une même région, je trouvais des chronaxies très variables d'une expérience à l'autre. Je m'aperçus vite aussi que souvent la sensation ne prenait pas naissance au même point suivant la durée du passage du courant. Ainsi, fréquemment, le courant galvanique employé pour la recherche de la rhéobase donnait une sensation sous l'électrode placée, par exemple, à la face palmaire d'un doigt, alors que la décharge des condensateurs, employée pour la recherche de la chronaxie, donnait une sensation de choc sur la face opposée à celle où était placée l'électrode.

Je dus donc renoncer, au moins pour le moment, à mesurer la chronaxie sensitive par excitation des terminaisons sensitives de la peau.

Les recherches très intéressantes mais tout empiriques de Le Dantec [1] vinrent me confirmer dans l'idée des difficultés qu'il y avait à mesurer la chronaxie avec la technique que j'avais employée. Il montra, en effet, que le courant galvanique excitait surtout les terminaisons sensitives ther-

[1] Le Dantec, *Dissociation électro-physiologique de la sensibilité....* Bordeaux, imprim. Gounouilhou, 1919.

miques, et le courant faradique les terminaisons sensitives tactiles. Or les premières appartiennent au système sympathique et doivent donc avoir une grande chronaxie ; les autres appartiennent au système nerveux rachidien et doivent avoir une petite chronaxie.

Pour résoudre le problème, il fallait, au moins pour commencer, tâcher d'éliminer l'un des systèmes pendant l'excitation, et voici comment je pensai qu'on devait y arriver : au lieu d'exciter la peau, je pensai à exciter le tronc même des nerfs mixtes ou sensitifs purs. Ces nerfs ne contenant pas ou très peu de fibres sympatiques, je devais exciter électivement les nerfs sensitifs rachidiens. Il fallait donc d'abord déterminer les points sur lesquels il fallait poser l'électrode pour aborder facilement les différents nerfs sensitifs.

Lorsqu'on place une électrode sur le trajet d'un nerf sensitif, la fermeture et l'ouverture du courant, lorsque l'intensité est suffisante, déterminent une sensation de fourmillement qui se propage tout le long du nerf et envahit tout le territoire d'innervation cutanée du nerf étudié. Quand

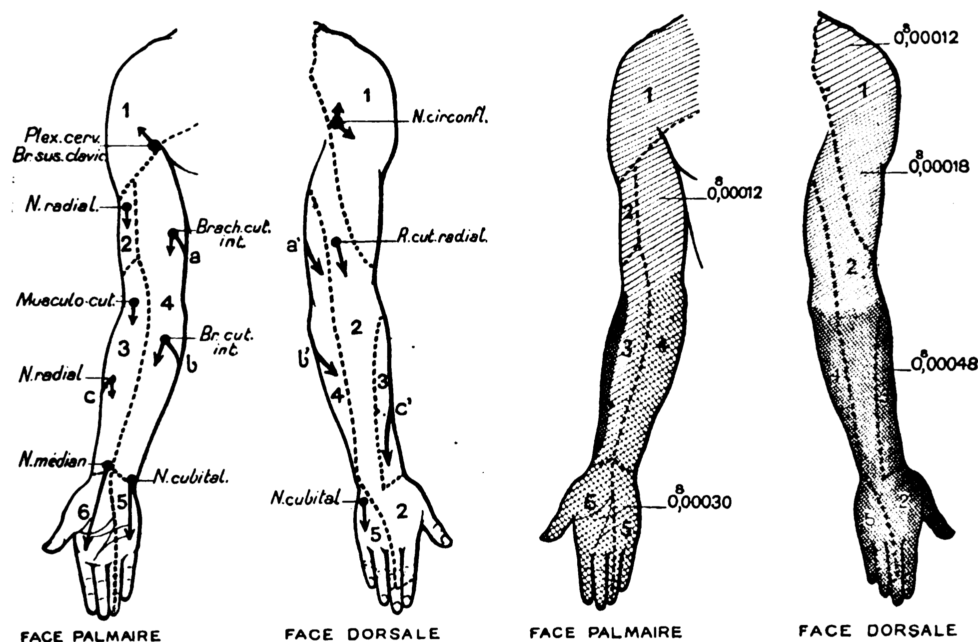


Fig. 15. — Points d'excitation des troncs nerveux sensitifs. Fig. 16. — Topographie de la chronaxie sensitive.
Les points indiquent les points d'excitation des troncs nerveux sensitifs purs ou mixtes. — Les flèches indiquent la direction des fourmillements. — Les lignes pointillées délimitent les territoires d'innervation sensitive périphérique (d'après Poirier).
1. Nerf circonflexe et branche sus-claviculaire du plexus cervical. — 2. Nerf radial. — 3. Nerf musculo-cutané. 4. Nerf brachial-cutané interne. — 5. Nerf cubital. — 6. Nerf médian.

l'intensité est suffisamment élevée, on excite la totalité des fibres du nerf sensitif et les fourmillements couvrent exactement tout le territoire d'innervation que le sujet peut dessiner sur sa peau en indiquant les limites du fourmillement. Au seuil, on n'excite, au contraire, que quelques fibres, et le fourmillement se localise en un point précis du territoire du nerf excité. Ce point est très important parce que si, au cours de l'expérience, l'électrode se déplace un peu, le fourmillement ne se localise plus au même point, et il ne faut tenir compte que des excitations produisant la sensation de fourmillement toujours au même point qu'on retrouve en déplaçant très légèrement l'électrode.

C'est sur ces données que je repris l'étude de la chronaxie des nerfs sensitifs avec la collaboration de A. Radovici. Nous avons étudié le membre supérieur [1] en nous prenant à tour de rôle comme sujet et comme opérateur. Puis nous avons vérifié quelques chiffres sur quelques sujets normaux pris au hasard : tous les résultats ont été concordants. La précision du seuil est même plus grande pour la sensibilité que pour la contraction.

La techniqne est exactement la même que pour la recherche de la chronaxie des muscles et des nerfs moteurs. Nous nous sommes servis des mêmes électrodes [2] (Ag et Ag Cl) et nous avons employé la méthode monopolaire.

Il faut, lorsqu'on examine un sujet pour la première fois, lui bien faire voir qu'avec un courant

[1] G. Bourguignon et A. Radovici, *Acad. des Sciences*, 5 décembre 1921.
[2] G. Bourguignon, *Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Juin 1913.

assez fort il y a deux sensations, l'une sous l'électrode, dont il ne doit pas tenir compte, et l'autre à distance, la seule dont il doive s'occuper. Tous les sujets que nous avons examinés se sont tout de suite rendus compte de ce qu'on leur disait. Il est bon de mettre le sujet à l'abri de toute distraction. Pour cela, on lui demande de fermer les yeux ou mieux on les lui bande, et on évite, pendant toute l'expérience, de lui parler et de faire du bruit. Il faut donc manœuvrer doucement la clef, le renverseur et les fiches ou manettes des commutateurs. Moins le sujet sera distrait mieux les choses marcheront. Dans certains cas, par exemple, pour faire quelques recherches de contrôle avec le pistolet nous mettons du coton bien serré dans les oreilles du sujet.

Lorsqu'on excite un nerf mixte, la rhéobase des fibres sensitives est toujours inférieure à celle des fibres motrices. On obtient donc le seuil de la sensation bien avant la moindre contraction musculaire ; cette circonstance est très favorable à la recherche des seuils sensitifs, qui ne sont troublés par aucune sensation d'origine musculaire.

Nous avons commencé par déterminer les points d'élection des nerfs sensitifs purs ou mixtes. Ces points d'élection sont représentés par des points sur les schémas de la figure 15. Les flèches indiquent la direction des fourmillements. Les lignes pointillées délimitent les territoires d'innervation sensitive périphérique, d'après le traité d'anatomie de Poirier.

Cela fait, nous avons mesuré la chronaxie des différents nerfs sensitifs avec le pôle négatif.

Nous avons trouvé *quatre groupes de chronaxies sensitives*, comme il y a *quatre groupes de chronaxies motrices*. Et ces chronaxies sont les mêmes. Ce que j'ai dit des valeurs de la chronaxie motrice chez l'homme doit donc être généralisé et étendu à tout le système nerveux rachidien.

Si nous étudions la topographie de la chronaxie sensitive, nous voyons que la distribution n'en est ni périphérique, ni radiculaire. Un même nerf et une même racine contiennent des fibres de chronaxies différentes ; une même chronaxie appartient à plusieurs nerfs et à plusieurs racines. La distribution de la chronaxie *est régionale*, et, dans chaque région *elle est égale à celle des muscles sous-jacents*. On peut donc résumer ces faits en disant : la distribution de la chronaxie sensitive est réglée par la distribution de la chronaxie motrice ; la distribution de la chronaxie est réglée par les fonctions musculaires, en sorte que nous revenons toujours à cette loi générale : *la chronaxie a une distribution fonctionnelle*.

Cette égalité de la chronaxie motrice et sensitive par régions nous ramènerait donc, peut-être, à la théorie métamérique de Brissaud, au moins pour certains faits.

Tous ces faits ressortent nettement des schémas de la figure 16 et du tableau suivant :

TABLEAU V. — Chronaxies sensitives normales des nerfs rachidiens du membre supérieur de l'homme.

ORIGINES radiculaires.	NERFS SENSITIFS	GROUPES	CHRONAXIE de chaque groupe.	TERRITOIRES cutanés.	CHRONAXIES des muscles sous-jacents.
C^4 C^5 C^6	Rameau sensitif du plexus cervical. . . . . Rameau antérieur du circonflexe. . . . . Branche brachiale du radial. . . Nerf circonflexe.	N° 1	0s,00012	Epaule et face antérieure du bras.	0s,00008 à 0s,00016
C^6 C^7	Rameau cutané externe du radial . . . . Nerf brachial-cutané interne.. .	N° 2	0s,00016 à 0s,00020	Face postérieure du bras.	0s,00020
C^7 C^8 D^1	Nerf musculo-cutané . . . . . . Nerf médian. . . . . Nerf cubital. Branche antérieure	N° 3	0s,00028 à 0s,00032	Face antéro-interne de l'avant-bras et paume de la main.	0s,00024 à 0s,00036
	Nerf brachial-cutané externe . . Nerf radial de l'avant-bras . . . Rameau postérieur du nerf cubital.	N° 4	0s,00048 à 0s.00052	Face postéro-externe de l'avant-bras et face dorsale de la main.	0s,00044 à 0s,00072

Cette étude nous montre donc le lien étroit qui unit, par l'intermédiaire du système nerveux, les différentes parties qui composent une région, je veux dire les téguments, les muscles et, vrai-

semblablement, les os. A l'appui de cela, nous avons l'étude de deux réflexes qui sont nettement expliqués par l'égalité des chronaxies sensitives et motrices : c'est le réflexe palmo-mentonnier de Marinesco et A. Radovici et le réflexe radio-périosté.

Le réflexe palmo-mentonnier consiste en une contraction des muscles du menton, provoquée par l'excitation de la peau de l'éminence thénar avec une épingle. En réalité, il y a souvent, en même temps une contraction réflexe dans les muscles de l'éminence hypothénar. *Or les filets sensitifs du médian, les filets moteurs du cubital et les muscles innervés et les muscles du menton et leurs nerfs ont, nous l'avons vu, tous la même chronaxie.* Voilà donc un réflexe à longue distance qui est conditionné par l'égalité des chronaxies.

Il en est de même pour le réflexe radio-périosté. En effet, nous avons trouvé au niveau de l'union du long supinateur avec son tendon un point de la peau où l'excitation détermine une sensation de fourmillement qui court le long du tendon du long supinateur, suivant une mince ligne, et une sensation de choc à l'apophyse styloïde du radius. Les sensations éprouvées sont profondes. C'est donc certainement le filet nerveux sensitif innervant l'insertion du tendon à la styloïde radiale que l'on excite. La chronaxie de ce filet sensitif est de 0^s,00012, *la même que celle du long supinateur et du biceps.* Or, ces deux muscles sont justement ceux qui se contractent par la percussion de la styloïde radiale. Le réflexe radio-périosté met donc encore en jeu un système sensitif et un système moteur de même chronaxie.

Ces résultats viennent à l'appui de la théorie de L. Lapicque sur le fonctionnement nerveux élémentaire (1).

Voilà ce qu'ont donné mes dernières recherches. Il y a encore beaucoup à faire, beaucoup à compléter. Mais, dès maintenant, les résultats sont assez nombreux pour qu'on puisse dire que par l'étude de la chronaxie, on pénètre profondément dans la connaissance de la physiologie générale du système nerveux. Le système nerveux nous apparaît comme un vaste système de résonance, dans lequel les excitations normales ou pathologiques se répercutent suivant les résonances que nous révèle la chronaxie. L'os, le muscle qui le meut, la peau qui recouvre le tout, sont étroitement associés au point de vue physiologique, forment véritablement un tout. Il en est de même en pathologie : j'ai vu qu'il ne peut y avoir non seulement une lésion du muscle lui-même ou de son nerf, mais une lésion de son tendon ou de l'articulation qu'il meut, ou de l'os sur lequel il s'insère, sans que sa chronaxie s'altère; les lésions de l'un ou l'autre des organes se répercutent sur ceux qui lui sont fonctionnellement associés : je ne puis insister davantage sur ce point de vue qui sort du cadre de ce travail.

*
* *

III. — LES RÉACTIONS ÉLECTRIQUES DANS LES LÉSIONS DES NERFS PÉRIPHÉRIQUES ET DES MUSCLES

L'étude des variations de la chronaxie en pathologie se montre aussi féconde que celle de la chronaxie normale. Cette étude est en cours; mais de ce que j'ai étudié actuellement, je puis tirer quelques lois générales, précieuses pour nous guider au milieu de l'infinie variété des processus pathologiques.

Avant tout, l'étude de la chronaxie doit nous faire rectifier la manière de considérer les résultats fournis par l'électro-diagnostic. Les auteurs classiques, depuis Erb, ont cherché à établir un rapport entre l'*état anatomique* des nerfs et des muscles et les *réactions électriques.* Ce point de vue doit être radicalement abandonné. L'excitabilité, aussi bien que la forme de la contraction, sont des *propriétés exclusivement physiologiques.* Il ne faut donc tirer des réactions électriques que des *conclusions physiologiques.* Ce n'est que secondairement, en faisant entrer en ligne de compte les circonstances dans lesquelles on a observé les modifications des réactions électriques, l'étiologie, l'évolution, en un mot toutes les données fournies par la clinique, que l'on pourra remonter de la physiologie pathologique à l'anatomie pathologique.

En électro-neurologie, comme dans toutes les branches de la médecine d'ailleurs, mais à un plus haut degré peut-être, il devient nécessaire de substituer à la pensée anatomique la pensée physiologique.

Comment et sous quelles influences se modifie donc la chronaxie en pathologie nerveuse?

Tous les troubles de la motilité se divisent en deux grands groupes, suivant que la lésion causale siège sur le neurone moteur périphérique, y compris le muscle, ou en dehors de ce neurone moteur périphérique, dans les voies motrices centrales, cérébrales, cérébelleuses ou extrapyramidales (corps opto-striés).

(1) G. Lapicque, *Revue générale des Sciences*, 15 février 1910.

En règle générale, mais ce n'est pas absolu, les écarts entre la chronaxie pathologique et la chronaxie normale sont beaucoup plus grands dans les lésions du neurone moteur périphérique que dans les lésions centrales. Je ne m'occuperai ici que des lésions du neurone moteur périphérique et des muscles.

Au point de vue anatomo-pathologique, on distingue la dégénérescence wallérienne, dans laquelle les lésions musculaires sont secondaires à une lésion du neurone moteur périphérique (cellule motrice de la corne antérieure de la moelle, racine antérieure, plexus, trajet des nerfs périphériques) et les lésions musculaires primitives, sans lésion du système nerveux qu'on rencontre dans les myopathies et la maladie de Thomsen.

Déjà, en découvrant que les myopathies présentent toujours soit la réaction myotonique, comme les thomséniens, soit la contraction galvanotonique, comme la dégénérescence wallérienne, j'avais montré que les modifications de la forme de la contraction sont les mêmes dans toutes ces affections et qu'elles traduisent un même complexus anatomo-physiologique (1).

La chronaxie confirme d'une manière tellement éclatante cette synthèse de la pathologie musculaire, qu'il est impossible d'étudier les modifications de la chronaxie dans l'une de ces affections sans le faire en même temps dans les autres.

En même temps, la pathologie nous apporte, comme l'étude de la chronaxie normale de l'adulte, comme celle de la chronaxie des nouveau-nés, une confirmation de la loi du rapport de la chronaxie avec la durée de la contraction d'une part, avec la fonction d'autre part.

Lorsque la fibre musculaire s'altère, elle s'altère toujours d'une manière très uniforme. La striation transversale s'atténue, puis disparaît; les noyaux et le sarcoplasma se multiplient.

Parallèlement, la forme et la durée de la contraction se modifient. (Voir fig. 17.) Au degré le plus léger, on constate simplement un léger ralentissement de la décontraction (fig. 17, II). A un degré plus accentué, on voit apparaître une contraction tonique du muscle pendant le passage du courant, mais la mise en contraction reste rapide : c'est à cette contraction tonique que j'ai proposé de donner le nom de contraction galvanotonique ou de galvanotonus (2) (fig. 17, III), en reprenant une vieille expression de Remak, à la place du terme extrêmement mauvais de « tétanos galvanique » sous lequel on désignait ce phénomène. Il ne peut être en effet question de tétanos, puisque le tétanos est produit par une série d'excitations fusionnées, et qu'ici il s'agit d'une excitation unique prolongée.

A l'état normal, on peut trouver le galvanotonus, mais il faut employer des intensités de 5 à 10 fois plus grandes que le seuil galvanique, tandis que le galvanotonus pathologique s'obtient souvent dès le seuil et toujours avec une intensité inférieure à 2 ou 3 fois celle de la rhéobase.

Ce degré, le galvanotonus, se trouve à la fois dans la dégénérescence, la myopathie et le Thomsen (3), ainsi que je l'ai démontré en collaboration avec E. Huet.

Ensuite, on voit se ralentir la mise en contraction : c'est alors la contraction lente, accompagnée ou non de galvanotonus (fig. 17, IV et V). Quand la contraction lente se prolonge longtemps après le passage du courant, elle prend le nom de contraction myotonique (fig. 17, VI) : on la rencontre avec son maximum de développement dans la maladie de Thomsen; mais on la trouve aussi, d'une manière à peu près constante, dans la myopathie, et même dans la dégénérescence.

Ces altérations des fibres musculaires peuvent être étendues à toutes les fibres composant un muscle, ou à une partie seulement de ses fibres. Le premier cas ne se réalise que dans une seule condition : la lésion globale de tous les cylindraxes innervant un muscle, car à chaque cylindraxe correspond une seule fibre musculaire. Ce cas n'existe donc que dans ce qu'on appelle la « dégénérescence totale ».

Dans tous les autres cas, une partie seulement des fibres du muscle malade est atteinte. C'est le cas de la « dégénérescence partielle », de la myopathie et du Thomsen. Or, dans ces cas-là, les fibres saines restent excitables par le nerf, tandis que les fibres malades ne le sont plus. En excitant le point moteur, on excitera, suivant les cas, les fibres saines ou les autres; mais par excitation longitudinale, on excitera toujours, électivement, les fibres musculaires; et comme le seuil galvanique des fibres malades est toujours plus petit que celui des fibres saines dans l'excitation longitudinale (hyperexcitabilité longitudinale des classiques), ce sont les fibres altérées que l'on excitera électivement par ce procédé. C'est donc par excitation longitudinale que nous devons étudier la chronaxie des fibres musculaires altérées.

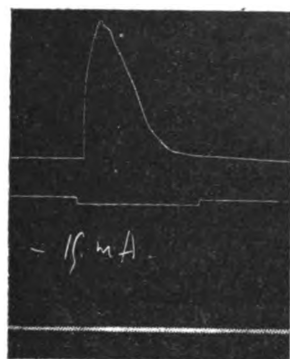
Or, dans ces conditions, la chronaxie n'établit aucune différence entre la dégénérescence wallé-

(1) G. Bourguignon, *Archives d'électricité médicale et de physiothérapie*, 10 juillet 1916.

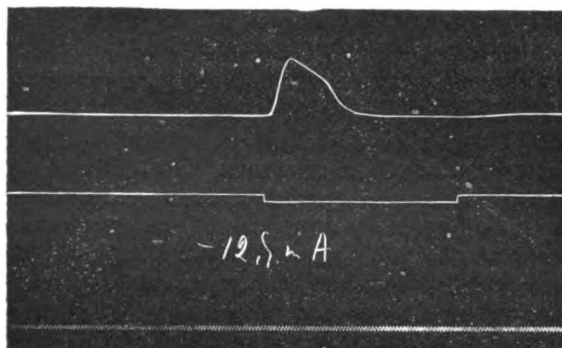
(2) G. Bourguignon, La contraction galvanotonique dans la réaction de dégénérescence. *Soc. fr. d'Electrothérapie et Radiologie*, Juin 1913.

(3) E. Huet et G. Bourguignon. *Congrès international de Médecine de Londres*, 9 août 1913 et G. Bourguignon, *Archives d'Electricité médicale*, 25 septembre 1916.

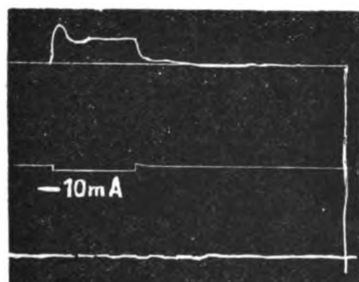
rienne, la myopathie et la maladie de Thomsen ([1]), mais se montre liée exclusivement à la forme de la contraction. Ce qu'on trouve, ce n'est donc pas la chronaxie de la dégénérescence, de la myopathie ou du Thomsen, mais la chronaxie du ralentissement de la décontraction, du galvanotonus à début brusque, de la contraction lente avec galvanotonus ou sans galvanotonus, de la con-



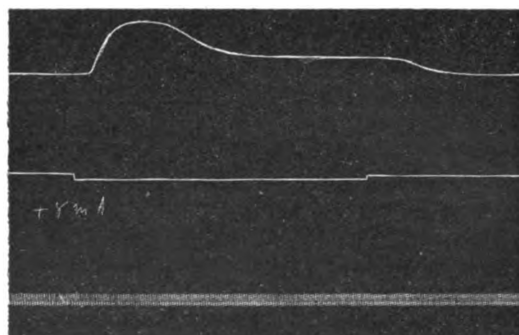
I. — Secousse normale.



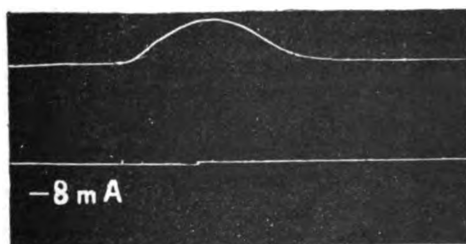
II. — Secousse avec ralentissement de la décontraction.



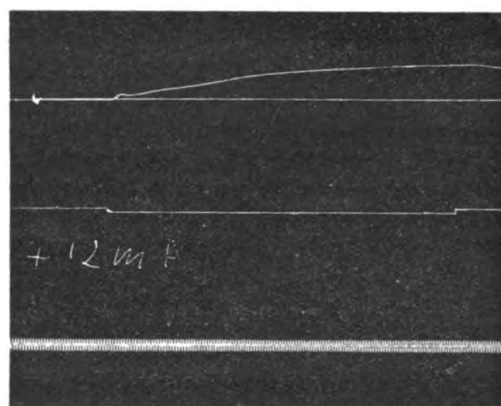
III — Galvanotonus à début brusque.



IV. — Galvanotonus à début lent.



V. Secousse lente.



VI. Contraction myotonique.

Fig. 17. — Les diverses formes de la contraction normale et pathologique.

traction myotonique, et le degré de l'altération sera exactement mesuré par la chronaxie, de sorte que la chronaxie permettra de voir des différences entre deux faisceaux ayant la même forme de contraction.

([1]) G. Bourguignon, *Académie des Sciences*, 30 mai 1921. — *Revue Neurologique*, Avril 1920. — *Soc. fr. d'Electrothérapie et Radiologie*, Juin 1921.

Voici les limites de la variation de chronaxie en fonction de la forme de la contraction :

FORME DE LA CONTRACTION.	CHRONAXIE.
Contraction restée vive dans tous ses éléments	De 1/3 de la normale à 10 fois la normale.
Ralentissement de la décontraction.	De 10 à 15 fois la chronaxie normale.
Galvanotonus à début brusque	De 15 fois la normale à 0ˢ,009.
Contraction lente avec galvanotonus	De 0ˢ,009 à 0ˢ,02.
Contraction lente sans galvanotonus et contraction myotonique.	De 0ˢ,01 à 0ˢ,07.

Dans les lésions légères, on ne peut exprimer la variation de la chronaxie qu'en fonction de la valeur normale. Une chronaxie de 0ˢ,0003 est une chronaxie pathologique pour un biceps et une chronaxie normale pour un fléchisseur des doigts. Au fur et à mesure que les lésions sont plus graves, et les chronaxies plus éloignées de la normale, les différences entre les différents muscles s'effacent : la pathologie fait disparaître les différenciations musculaires qu'on trouve en physiologie, de sorte que les plus grandes valeurs de la chronaxie sont les mêmes sur tous les muscles, quelle que soit leur chronaxie normale. C'est pour cette raison que j'exprime les chronaxies pathologiques, par leur rapport avec la normale pour les lésions les plus légères, et par une valeur absolue, sans rapport avec la valeur normale de la chronaxie des différents muscles pour les lésions plus graves.

Au niveau des nerfs, ce n'est qu'exceptionnellement que la chronaxie s'écarte beaucoup de la normale : pour le nerf, de deux choses l'une : ou il y a encore des fibres musculaires excitables par le nerf, et la chronaxie ne dépasse guère 5 à 6 fois la normale, ou il n'y a plus de fibres musculaires excitables par le nerf, et l'excitation du nerf est inefficace.

Au point moteur, les phénomènes sont très complexes, et, en général, on n'excite pas les mêmes fibres avec le courant prolongé qu'avec les ondes brèves, de sorte que la chronaxie du point moteur n'est pas une vraie chronaxie, mais une sorte de moyenne entre les chronaxies les plus petites et les plus grandes : suivant qu'il y a plus ou moins de fibres encore saines ou de fibres malades, la chronaxie du point moteur se rapproche plus de celle du nerf ou de celle de l'excitation longitudinale.

On peut donc dire que le muscle sain est homogène et qu'il n'a qu'une chronaxie, qui est la même sur le nerf, le point moteur et l'excitation longitudinale, tandis que le muscle pathologique est hétérogène et présente au moins deux chronaxies, une petite qu'on trouve par l'excitation du nerf et une grande qu'on trouve par excitation longitudinale.

Un seul cas pathologique ramène l'homogénéité : c'est celui de la dégénérescence totale, mais c'est le cas le plus rare. Encore toutes les fibres sont-elles rarement exactement au même degré de dégénérescence en même temps, de sorte que, même dans ce cas, on trouve des chronaxies différentes en modifiant le mode d'exploration : seulement les différences sont moindres que dans tous les autres cas.

La chronaxie permet donc de dire :

1° La synthèse des lésions musculaires (dégénérescence, myopathie, Thomsen), que j'avais tentée par l'étude de la seule forme de la contraction, est confirmée par la chronaxie.

2° Le terme de *dégénérescence partielle* doit s'entendre dans le sens de répartition du processus pathologique à une *partie* seulement des fibres musculaires et non dans celui de *degré de la dégénérescence*. La chronaxie donne raison à Vernicke et tort à Erb. Le degré de la dégénérescence est révélé seulement par la valeur de la chronaxie.

3° A l'*homogénéité* du muscle normal, la pathologie substitue l'*hétérogénéité*. On pourrait d'ailleurs en dire autant de la pathologie de tous les organes; mais le muscle est l'organe sur lequel l'exploration directe met le plus facilement ce fait en évidence.

4° L'évolution de la chronaxie permet de suivre de très près celle des processus pathologiques et d'en construire la courbe, comme nous avons pu construire celle du développement neuro-musculaire chez le nouveau-né. Je n'ai pas eu, jusqu'à présent, l'occasion de suivre l'évolution d'une dégénérescence, d'une myopathie ou d'un Thomsen; mais j'ai pu suivre la régénération d'un nerf médian sectionné complètement et suturé au poignet, pendant 15 mois : cette observation a été publiée en détail à la Société de neurologie[1] ; je présente ici la courbe de l'évolution de la chronaxie au point moteur, sur le nerf et par excitation longitudinale, avec l'indication du moment où sont apparus d'abord les fourmillements, puis les mouvements volontaires (voir fig. 18). Dès le premier mois après l'opération, alors qu'on est encore en pleine dégénérescence totale, avec inexcitabilité par le nerf, la chronaxie commence à diminuer, ce qui m'a

[1] G. Bourguignon et Ch. Dujarier, *Revue neurologique*, Janvier 1921.

permis de porter un pronostic favorable très précoce, pronostic que les événements ont confirmé, puisqu'au moment où j'ai cessé de pouvoir suivre le malade, la restauration clinique motrice et

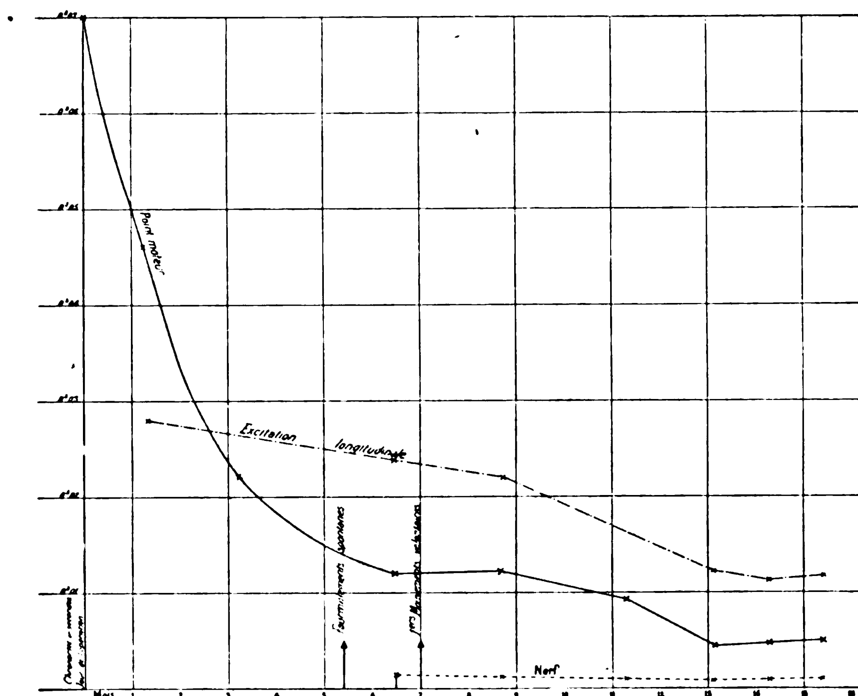


Fig. 18 — Evolution de la chronaxie pendant la régénération d'un nerf médian suturé au poignet.

sensitive était complète, et les chronaxies très voisines de la normale.

Très précieuse au point de vue du diagnostic, la chronaxie l'est peut-être encore plus au point de vue du pronostic et des indications thérapeutiques.

* * *

IV. — APPLICATIONS AU DIAGNOSTIC ET AU PRONOSTIC DES PARALYSIES PÉRIPHÉRIQUES

L'étude de physiologie normale et pathologique que je viens de faire permet de comprendre très facilement ce qu'on peut tirer des réactions électriques au point de vue du diagnostic et du pronostic des paralysies périphériques.

Ainsi que je l'ai déjà dit, l'examen électrique consiste essentiellement à rechercher les réactions qualitatives et à mesurer l'excitabilité.

Les réactions qualitatives se recherchent avec le courant galvanique.

Quant à l'excitabilité, tout ce que je viens de dire montre qu'il n'en existe qu'une mesure réelle : la chronaxie.

Pour dire qu'un système nerf-muscle est normal, il faut qu'il ait non seulement une chronaxie normale au point moteur, mais il faut qu'elle soit normale aussi par excitation longitudinale et par le nerf, et il faut qu'il ait non seulement une contraction vive, mais aussi une contraction d'amplitude normale.

Une lésion musculaire en évolution s'accompagne toujours de modifications de la chronaxie. Elle ne s'accompagne de modifications de la forme de la contraction que lorsqu'elle est à un stade assez avancé. Le syndrome que les classiques décrivent sous le nom de « Réaction de dégénérescence » ne correspond qu'à un stade de la dégénérescence. Avant ce stade, la dégénérescence existe, mais elle ne se différencie pas de ce qu'on observe dans les répercussions ou dans les atrophies réflexes.

J'ai démontré que toute lésion d'un nerf retentit sur la chronaxie des nerfs et muscles de même chronaxie que lui du même côté et du côté opposé, et que toute lésion d'un neurone quelconque

retentit sur la chronaxie des neurones moteurs périphériques et des muscles auxquels il est fonctionnellement associé. Les atrophies réflexes abarticulaires ne sont qu'un cas particulier de cette loi générale.

Or, dans tous ces cas, la variation de la chronaxie est du même ordre de grandeur que dans la dégénérescence wallérienne au début, au stade où la chronaxie est encore peu modifiée et où la contraction reste normale.

On peut donc considérer que les répercussions ne sont qu'un début de dégénérescence qui n'évolue pas. Dans certains cas, exceptionnels d'ailleurs, cette évolution continue et aboutit à la constitution d'une RD caractérisée du côté opposé au côté malade comme il en a été publié des exemples pendant la guerre.

Tous ces faits doivent faire abandonner la conception classique de la réaction de dégénérescence.

Il y a, d'une part, des modifications de la contraction, d'autre part, des variations de la chronaxie. Les variations de la chronaxie du muscle et de sa contraction ne traduisent que l'état du muscle. L'état du nerf ne nous est connu que par la valeur de sa chronaxie.

L'inexcitabilité par le nerf traduit tantôt une inexcitabilité réelle, tantôt un simple hétérochronisme du nerf et du muscle, ainsi que je l'ai déjà exposé.

La valeur diagnostique des réactions électriques n'existe pas par elle-même. Les réactions électriques n'ont qu'une valeur physiologique. C'est des circonstances dans lesquelles on les observe qu'elles tirent une valeur diagnostique.

Ainsi, la lenteur de la contraction, avec chronaxie très grande, s'observe aussi bien dans les lésions organiques du nerf moteur que dans de simples troubles vaso-moteurs, ou à la suite de refroidissement.

Mais, dans le premier cas, les réactions sont sensiblement les mêmes d'un jour à l'autre, et le réchauffement du membre malade ne fait varier que peu la lenteur et la chronaxie. Au contraire, dans les troubles vaso-moteurs, les réactions sont variables d'un moment à l'autre et la lenteur disparaît et la chronaxie diminue considérablement par le réchauffement.

Cet exemple montre de quelles précautions minutieuses le médecin électrothérapeute doit s'entourer avant de conclure.

Faire un examen électrique c'est exercer, à chaque instant, ce que Claude Bernard a appelé « la critique expérimentale ».

Lorsqu'on est sûr que les modifications de chronaxie et de contraction observées sont bien dues à une lésion, les réactions électriques en permettent une localisation extrêmement précise. Mais elles ne renseignent pas sur la nature de la lésion.

Par contre, elles permettent d'en apprécier très exactement le degré.

Qu'observe-t-on donc aux différents stades de la dégénérescence?

Au début, il n'y a que des modifications de la chronaxie sans altération de la forme de a contraction.

Puis, les deux propriétés s'altèrent parallèlement, comme je l'ai montré dans l'étude analytique des réactions pathologiques. Je ne reviendrai pas sur ce que j'ai dit de la dégénérescence partielle et de la dégénérescence totale.

Mais l'état de contraction lente avec chronaxie grande ne peut durer indéfiniment. Ou bien la fibre malade se régénère, ou bien elle disparaît et est remplacée par du tissu conjonctif. Dans le premier cas, c'est le retour à l'état normal ou à un état voisin à la normale. Dans le deuxième cas, c'est la disparition de toute excitabilité.

Si toutes les fibres d'un muscle subissent cette évolution, le muscle en totalité devient inexcitable.

Si une partie seulement de ses fibres la subissent, nous avons un muscle atrophié, diminué de volume, mais qui fonctionne; son excitabilité, c'est-à-dire sa chronaxie, est normale ou voisine de la normale; sa contraction est vive, puisque les fibres qui le composent ont une striation normale; mais, le nombre de ses fibres étant diminué, il a une *contraction d'amplitude diminuée*. En même temps sa résistance augmente, ce qui produit une augmentation de sa rhéobase. Un tel muscle aura donc les réactions suivantes :

1° Par le nerf. — Contraction vive. — *Amplitude diminuée*;
Rhéobase normale;
Chronaxie normale.

2° Au point moteur et par excitation longitudinale :
Contraction vive. — *Amplitude diminuée*;
Rhéobase augmentée;
Chronaxie normale ou voisine de la normale.

Si tous les muscles d'un segment se sont atrophiés, le rapport des résistances des différents

tissus n'est pas changé ; dans ce cas, la rhéobase est normale : c'est la preuve de la vérité de mon interprétation de l'augmentation de la rhéobase.

De telles réactions ne sont pas spéciales à la dégénérescence wallérienne. Un muscle myopathique, arrivé au terme de son évolution, présente exactement les mêmes réactions qu'un muscle qui a été atteint de dégénérescence d'origine nerveuse. Dans les deux cas, les réactions sont celles du muscle cicatrisé.

Les réactions électriques nous permettent donc de dire si la lésion musculaire est en évolution (lenteur, galvanotonus, myotonie, avec chronaxie augmentée) ou à l'état cicatriciel (chronaxie normale ou presque, contraction vive, amplitude diminuée).

La comparaison d'examens successifs nous renseignera très exactement sur le sens de l'évolution.

Mais, *dans aucun cas, les réactions électriques ne permettront de faire le diagnostic de la nature de la lésion.* Ce diagnostic se tirera de la localisation des altérations, de la comparaison du nerf et du muscle et de toutes les circonstances cliniques du cas observé (étiologie, marche de l'affection, ensemble des signes cliniques, etc...).

Au point de vue pronostic, la valeur des réactions électriques dépend de l'affection à laquelle on a affaire. Si c'est une affection curable, le pronostic se tirera du degré d'altération de la chronaxie, en tenant le plus grand compte de l'époque de l'évolution à laquelle l'examen est fait.

Ainsi, un nerf inexcitable à une période rapprochée d'un traumatisme avec chronaxie très grande sur le muscle indique une lésion grave, mais ne permet pas d'affirmer qu'il y a section.

La même réaction observée 8 à 10 mois après l'accident est un argument sérieux en faveur d'une section nerveuse. La chronaxie nous est d'un très grand secours pour ce diagnostic. Si, à une époque suffisamment éloignée, tous les muscles innervés par le nerf en cause ont une chronaxie dépassant 0ˢ,02, sensiblement égale sur tous les muscles et la même aux points moteurs et par excitation longitudinale, le diagnostic de section présente un degré de certitude aussi grand qu'il est possible. Si, au contraire, certains muscles ont une chronaxie relativement moins élevée (0ˢ,01 ou moins) et si la chronaxie est différente sur un même muscle au point moteur et par excitation longitudinale, le diagnostic de section ne devra pas être porté et l'intervention chirurgicale devra être ajournée.

Ainsi, dans un cas observé à la Salpêtrière, une malade avait eu une section des parties molles par une bouteille cassée au niveau du cubital au poignet. On avait fait le diagnostic de section parce qu'il y avait RD totale (nerf inexcitable et lenteur des contractions sur le muscle).

Le peu d'homogénéité de la chronaxie des différents muscles et les différences entre la chronaxie des points moteurs musculaires et de l'excitation longitudinale m'ont fait, malgré l'inexcitabilité du nerf, malgré l'inefficacité du traitement du courant continu pendant 6 ou 8 mois, malgré l'ancienneté de la lésion (près d'un an), rejeter le diagnostic de section et admettre qu'il s'agissait de compression par la cicatrice adhérente. J'ai soumis la malade à l'ionisation iodurée avec courant transversal au niveau de la cicatrice, suivant ma technique.

Après 6 à 8 mois de traitement, j'ai vu la cicatrice se décoller et le nerf commencer à se réparer. Actuellement, après un an de traitement, tous les mouvements volontaires sont reparus, tous les muscles du domaine cubital à la main sont excitables par le nerf, et leur chronaxie a diminué considérablement.

L'événement a donc justifié à la fois mon diagnostic et mon traitement.

En résumé, nous dirons :

L'étude des réactions qualitatives et de la chronaxie permet de déterminer très exactement l'état d'un muscle ou d'un nerf à un moment donné, au point de vue physiologique.

La distribution des réactions permet de localiser la lésion.

L'évolution des réactions et surtout de la chronaxie permet de construire la courbe de l'évolution des affections neuro-musculaires.

Mais le diagnostic complet ne peut se faire que par la mise en parallèle des résultats de l'examen électrique, avec toutes les données de la clinique. C'est pourquoi l'examen électrique ne donne de résultats qu'entre les mains des médecins qui sont à la fois électro-physiologistes, électro-thérapeutes et neurologistes consommés.

Les mêmes considérations s'appliquent au pronostic, pour lequel les réactions électriques n'ont aucune valeur absolue. Ici, la comparaison de deux examens successifs, à quelques semaines ou quelques mois de distance, suivant les cas, a une valeur considérable.

Tel est, à mon avis, l'usage que l'on peut faire des réactions électriques pour le diagnostic et le pronostic des paralysies périphériques. L'étude de la chronaxie lui confère une précision et une valeur inconnues jusqu'ici.

Mais, si on ne dispose pas d'installation permettant de mesurer la chronaxie, que pouvons-nous tirer de l'examen électrique ?

Tout ce que j'ai dit fait comprendre qu'il ne peut plus être question d'excitabilité galvanique et d'excitabilité faradique.

La recherche de la seule rhéobase permet de voir ce que j'ai indiqué, et c'est fort peu de chose.

Quant au faradique, il est clair qu'il ne mesure rien du tout. La position de la bobine pour laquelle on a le seuil dépend d'une quantité de facteurs, même pour un même chariot :

1° De la résistance du sujet ;
2° De la rhéobase ;
3° De la chronaxie.

On ne peut donc avoir de comparaison avec le faradique qu'entre deux muscles ayant la même rhéobase et placés dans des conditions telles que la résistance du circuit soit la même.

C'est dire qu'on ne peut tenir aucun compte des petits écarts au faradique, et qu'il n'y a que le cas de l'inexcitabilité qui corresponde sûrement à une grande chronaxie. Mais alors les réactions qualitatives sont telles qu'il est inutile de chercher le seuil faradique.

Ce que je viens de dire montre le peu de valeur de la distinction de la RD totale et partielle basée sur la perte ou la conservation de l'excitabilité faradique. Pour moi, le terme de RD totale, si tant est qu'on veuille conserver ces dénominations, doit s'appliquer aux cas dans lesquels il y a inexcitabilité par le nerf avec un fort courant galvanique (15 mA au moins) coïncidant avec l'homogénéité des contractions au point moteur et par excitation longitudinale.

Que nous reste-t-il donc? Il nous reste les réactions qualitatives recherchées au galvanique. L'étude comparée de la forme et de l'amplitude de la contraction par le nerf, par le point moteur et par excitation longitudinale permet de reconnaître les grosses lésions et d'en apprécier, jusqu'à un certain point, le degré. Il est évident que, à cet examen, échapperont tous les cas légers, c'est-à-dire un grand nombre. Mais je préfère un mode d'examen plus grossier donnant des résultats certains à un mode d'examen en apparence plus précis, mais qui ne donne qu'une mesure illusoire.

En l'absence de la chronaxie, il faut renoncer à faire des mesures et se contenter des appréciations fournies par l'examen des réactions qualitatives au galvanique.

Ceci dit, les principes généraux que j'ai posés pour le pronostic et le diagnostic, tirés de l'examen complet (qualitatif et mesure de la chronaxie), s'appliquent à cet examen incomplet constitué par ce qui, des procédés classiques, reste en accord avec les progrès de l'électro-physiologie.

Il faut avoir le courage de renoncer à une erreur, même classique depuis longtemps.

Quant aux lois polaires et à l'inversion, les recherches de Cardot et Laugier et les miennes ont montré qu'elles ne sont qu'une apparence. Ce qu'on obtient par le pôle positif, à la fermeture, c'est une excitation à distance par un négatif virtuel. Au point moteur, le pôle positif excite les mêmes tissus que l'excitation longitudinale. A l'ouverture c'est l'inverse : le pôle positif seul est efficace.

Il n'y a donc pas à faire état de la réaction d'inversion qui n'a pas la signification qu'on lui donnait.

Au seuil, l'inversion au point moteur indique seulement que le rapport d'excitabilité du nerf et de la fibre musculaire est changé. La mesure de la chronaxie avec le pôle négatif au point moteur et par excitation longitudinale donne le même renseignemeut avec beaucoup plus de précision.

J'espère que le temps n'est pas loin où, pour tout le monde, l'examen électrique consistera simplement à rechercher les réactions qualitatives et à *mesurer la chronaxie.*

INSTRUMENTS NOUVEAUX

ÉLECTRODES POUR LA DIATHERMIE CHIRURGICALE

Par H. BORDIER

Professeur agrégé de la Faculté de médecine de Lyon.

J'ai déjà décrit dans mon livre (1) les électrodes que j'emploie pour les différentes applications de la diathermo-coagulation.

Pendant que cet ouvrage était sous presse, j'ai modifié la forme et le dispositif de la plupart de ces électrodes afin de rendre leur emploi plus commode et de diminuer le nombre des pièces. Aujourd'hui, toutes ces électrodes sont condensées pour ainsi dire en une seule et rendues ainsi peu encombrantes (fig. 1). Elles sont construites par la maison Lépine, de Lyon, qui les a exposées au dernier Congrès de Chirurgie de Paris, octobre 1922.

Un manche en fibre de 13 centimètres de longueur, bien en main, permet de fixer les différentes électrodes : pour cela, une tige métallique rigide, entourée d'un tube de verre dans lequel elle entre à frottement doux, porte une extrémité filetée qui dépasse un peu le tube de verre et sur laquelle on visse soit le couteau diathermique, soit l'un des trois disques, soit l'une des trois boules représentées. L'autre extrémité de cette tige est terminée par un tronc de cône qui pénètre dans une cavité, de même forme et métallique aussi, sertie dans le manche en s'y fixant solidement. Cette partie du manche est reliée métalliquement à l'autre extrémité où l'on aperçoit un orifice destiné à recevoir la fiche du fil souple venant de l'appareil de diathermie, fiche qui est maintenue en place par une vis de serrage en fibre, placée sur le côté du manche. Dans ces conditions, que ce soit le couteau ou une autre électrode active qui ait été vissé sur la tige, l'isolement de celle-ci par le tube de verre l'empêche de venir toucher les tissus qui sont seulement en contact avec l'électrode employée. Si on compare ce nouveau dispositif à celui que j'avais tout d'abord utilisé (fig. 75 de mon livre), on n'a pas de peine à voir combien cette instrumentation a été simplifiée et perfectionnée.

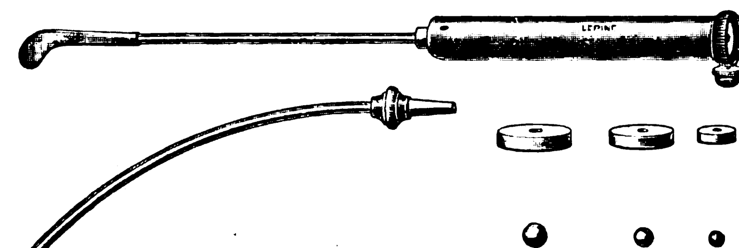


Fig. 1. — Électrodes actives pour la diathermo-coagulation.

En plus des avantages pratiques déjà mentionnés, il faut remarquer que dans le nouveau modèle de ces électrodes, il n'y a plus aucune pièce métallique faisant la moindre saillie depuis le talon du manche jusqu'à l'électrode proprement dite : l'opérateur ne risque donc pas ainsi d'être brûlé pendant les manipulations diverses de la diathermo-coagulation.

Sur ce même manche (fig. 1) peut aussi se fixer mon électrode courbe à fil de cuivre isolé, c'est celle de la figure 73 de mon livre. Le fil de cuivre entouré par un tube de verre courbe dépasse de 2 ou 3 millimètres l'extrémité du tube. L'avantage de cette électrode c'est : 1° de permettre la localisation de l'effet diathermique sur une surface peu étendue, et 2° de pouvoir

(1) Voir *Diathermie et Diathermothérapie*, J.-B. Baillière et fils, Paris 1922, p. 191-193.

être introduite dans une cavité, telle que la bouche, pour la coagulation, par exemple, des amygdales hypertrophiées.

En plus de ces huit électrodes pouvant se fixer sur le même manche, je dois signaler ici mon anse diathermique (fig. 2). Je l'ai décrite à la page 192 de mon livre. Elle se compose d'un fil de fer galvanisé n° 32 (0mm,25 de diamètre) qui passe dans un tube métallique bien isolé sur toute sa longueur et dont l'extrémité libre A présente un orifice étroit. Ce tube est fixé sur le manche de l'appareil par l'intermédiaire d'une enveloppe isolante C. Les deux chefs du fil fin sont passés autour de la borne *d* E à laquelle arrive aussi le fil souple *d* D allant à l'appareil de diathermie. Cette borne mobile est isolée du manche par une masse E en ébonite qui peut glisser en même temps que l'équipage portant les anneaux IM.

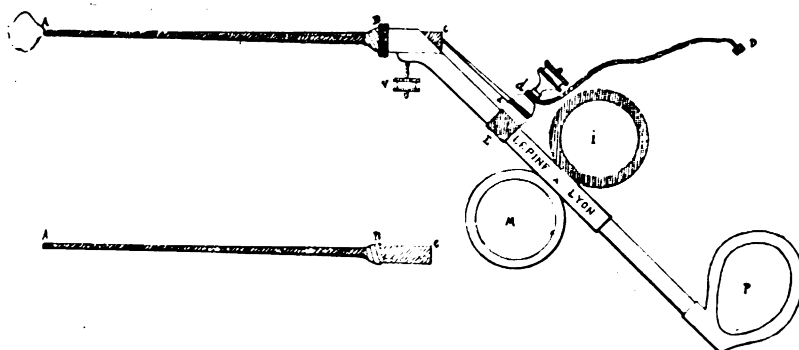


Fig. 2. — Anse diathermique.

La boucle P sert à loger le pouce de l'opérateur pendant que ses index et médius passent dans les anneaux I et M.

On comprend facilement le fonctionnement de cette anse : la longueur du fil de fer au-delà de l'extrémité A est prise suffisamment grande pour que la boucle ainsi formée ait un diamètre supérieur à celui de la tumeur pédiculée que l'on veut sectionner; l'anse est passée autour du pédicule et tirée au moyen des anneaux mobiles jusqu'à ce qu'elle l'enserre exactement. On fait alors passer le courant dont l'intensité est augmentée et réglée convenablement, pendant que l'opérateur exerce une traction lente, mais non violente, sur les anneaux IM. Sous l'influence des effets de coagulation de la diathermie, l'anse, dont le diamètre va en diminuant progressivement jusqu'à zéro, s'introduit dans la tumeur qui se trouve sectionnée dans un temps très court, quoique, il faut bien le remarquer, le fil soit resté froid. Si l'opération a été faite lentement, l'hémostase est complète; si après la section de la tumeur, il y a quelque suintement sanguinolent, celui-ci sera vite arrêté en appliquant sur les tissus qui saignent une électrode à boule. On peut voir dans *Diathermie et Diathermothérapie* les photographies d'une malade, page 207, dont le cancroïde pédiculé a été enlevé au moyen de l'anse diathermique en quelques secondes et sans la moindre récidive.

ANALYSES

RADIOLOGIE

RAYONS X

GENERALITÉS

PHYSIQUE

I. Solomon (Paris). — **La mesure des rayons de Röntgen.** (*Paris Médical*, 4 février 1922, p. 96.)

L'A. passe en revue les moyens employés pour mesurer la qualité et la quantité d'un rayonnement de Röntgen.

1. La Qualitométrie utilise divers procédés: *a*) la spectrométrie, qui n'est jusqu'ici qu'un procédé de laboratoire; *b*) la mesure du voltage secondaire, soit directement par le voltmètre électrostatique d'Abraham et Villard, soit indirectement par le spintermètre; *c*) la mesure de la qualité déduite de l'absorption du rayonnement, et l'A. expose avec la plus grande clarté la théorie du radiochromomètre de Benoist telle qu'elle résulte des travaux récents sur l'absorption sélective des métaux.

2. Passant ensuite à la Quantitométrie, il montre l'imprécision des procédés chimiques tels que celui de la pastille de Sabouraud et le manque de constance des intensimètres au sélénium; la fluorométrie, procédé commode, comporte un coefficient personnel important. L'ionométrie est le procédé le plus fidèle. L'A. décrit l'ionomètre qu'il a fait construire et qui s'adapte parfaitement aux besoins de la clinique, permettant en particulier d'effectuer des mesures directes dans la profondeur des tissus en introduisant la chambre d'ionisation dans les cavités naturelles.

P. Cottenot.

K. Staunig (Innsbruck). — **Note sur la caractérisation des rayons de Röntgen.** (*Fortschritte auf. d. geb. der Röntg.*, Bd XXIX, Heft 2.)

L'A. estime que la notion de rayons durs ou mous, et celle de dureté moyenne d'un rayonnement complexe sont insuffisantes et peuvent être remplacées par des indications plus précises.

S'appuyant sur les mesures spectrométriques effectuées par les physiciens pour le spectre continu et sur les relations qui lient les caractéristiques de ce spectre à la tension appliquée aux bornes du tube, il définit un rayonnement quelconque de la manière suivante:

La radiation de longueur d'onde minima du faisceau, λ_0, qu'il détermine directement à l'aide de son spectromètre, lui permet de connaître l'intensité relative de chaque longueur d'onde du faisceau utilisé, les recherches de March ayant établi que la répartition des intensités dans le spectre dépend de λ_0.

La connaissance de l'intensité du courant dans l'ampoule lui permet de connaître l'intensité globale du rayonnement.

Il exprime donc la valeur absolue d'un rayonnement de Röntgen par une *longueur d'onde* λ_0 mesurée en milliardièmes de millimètres et par un *nombre de milliampères secondes*.

Cette méthode lui permet d'établir facilement en une demi-heure les temps de pose pour une installation quelconque.

Il utilise également depuis un an une méthode d même genre pour la détermination de la dose profonde, établie par March.

L'article se termine par quelques données numériques: un cliché de poumon se fait dans les conditions suivantes:

$\lambda_0 = 17$ unités 54 milliampères-secondes.

l'unité de l'A. vaut 1000 A). P. Spilliaert.

O. Fritz (Innsbruck). — **Sur l'homogénéisation de la décharge dans le tube de Lilienfeld.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg.*, Bd XXIX, Heft 2.)

Étude sur l'efficacité du dispositif d'homogénéisation du rayonnement que contiendrait le tube de Lilienfeld.

Les expériences avec un transformateur à haute tension n'ont montré aucune modification de la qualité du rayonnement.

Le dispositif de Lilienfeld améliorerait par contre le rapport de l'intensité du courant dans l'ampoule à l'intensité du rayonnement émis, et produirait ainsi une économie de puissance. P. Spilliaert.

O. Fritz (Innsbruck). — **Sur la décharge dans le tube de Lilienfeld.** (*Fortschritte auf. d. geb. der Röntg.*, Bd XXIX, Heft 2.)

Relation d'expériences de l'A. qui montrent une dépendance remarquable entre le travail d'un tube de Lilienfeld et le courant de chauffe dans certaines conditions d'appareillage.

Le tube de Lilienfeld fonctionne dans ce cas comme un tube Coolidge. P. Spilliaert.

O. Fritz (Innsbruck). — **Sur la répartition de l'énergie dans la plaque incandescente.** (*Fortschritte auf. d. geb. der Röntg.*, Bd XXIX, Heft 2.)

Discussion sur une photographie de la surface d'impact, d'un tube à vide, obtenue par le procédé habituel de la chambre noire percée d'un trou.

L'aspect curieux de cette photographie démontre, pour l'A., que l'émission de rayons X par l'anticathode incandescente est très variable suivant les points de la surface d'impact, même intacte, et reflète, même dans un tube à gaz, la densité électronique au point correspondant de la cathode, densité qui varie en chaque point de celle-ci. P. Spilliaert.

APPAREILS ET TECHNIQUE

O. Fritz (Innsbruck). — **Sur la mise au point d'une méthode spectrométrique d'étalonnage.**

(*Fortschritte auf d. geb der Röntg.*, Bd XXIX, Heft 2.)

Cette méthode est celle que Staunig a décrite dans un article de la même Revue et qui définit le rayonnement d'une source de rayons X par la valeur de la longueur d'onde minima λ_0 du faisceau émis (valeur donnée directement par le spectromètre et par la grandeur du produit du nombre de milliampères qui traversent l'ampoule par le temps, exprimé en secondes.

Cet article montre les applications de cette méthode pour la posométrie radiographique.

Employant d'abord le tube de Lilienfeld l'A. donne les valeurs de λ_0 et du produit (milliampères × secondes) pour diverses épaisseurs de l'objet radiographié.

Il étend ensuite les résultats obtenus aux tubes à gaz: ces résultats sont identiques à ceux obtenus avec le Lilienfeld à condition que λ_0 soit la même et que le produit (milliampères × secondes) représente la *moitié* de ce qu'il serait pour le Lilienfeld.

Les résultats ont été les mêmes avec toute une série de tubes à gaz de construction différente.

Le résultat des recherches de l'A. est que pour chaque épaisseur de tissu il y a un faisceau bien déterminé, qualitativement par la valeur de λ_0, quantitativement par le produit (milliampères-secondes) qui donne le meilleur résultat pour la radiographie.

La valeur de λ_0 doit diminuer quand l'épaisseur augmente (ce que l'on savait déjà puisque la dureté des rayons doit être plus grande si l'on radiographie des régions épaisses) tandis que le produit (milliampères × secondes) varie d'une manière complexe avec l'épaisseur passant par un minimum pour une épaisseur voisine de 15 centimètres. P. SPILLIAERT.

O. Fritz (Innsbruck). — **Le milliampère comme moyen de mesure de l'intensité du rayonnement.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg.*, Band XXIX, Heft 2.)

D'après les expériences de l'A. il y aurait proportionnalité entre l'intensité totale du courant qui traverse l'ampoule et l'intensité du rayonnement X, pour une installation donnée marchant dans des conditions invariables.

Les recherches de l'A. ont porté sur le tube de Lilienfeld. Quelques recherches, de Behnken sur le Coolidge et de Gaiffe sur les tubes à gaz sont indiquées brièvement.

Pour le Lilienfeld l'étude du noircissement des plaques photographiques a mené l'auteur aux conclusions citées plus haut; son étude a été faite avec trois types d'installation différents.

Le même résultat aurait été obtenu avec le Coolidge et avec des tubes à gaz. P. SPILLIAERT.

Zacher (Erlangen). — **Sur l'histoire du développement de l'appareillage pour la production des courants de haute tension pour l'obtention des rayons de Rontgen.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg.*, Bd XXIX, Heft 2.)

En dehors des machines statiques que leurs nombreux inconvénients ont fait abandonner, tous les appareils de production du courant à haute tension pour la radiologie dérivent de la bobine de Rühmkorff.

L'A. expose longuement, avec schémas à l'appui, toute une série de perfectionnements de cet appareil, portant surtout sur la forme et la distribution des enroulements, la nature des isolants employés, les divers modes de refroidissement en service prolongé, etc.

Une courte étude sur l'alimentation par courant alternatif, les soupapes électrolytiques et redresseurs mécaniques et quelques mots sur l'emploi des transformateurs industriels terminent l'article.

P. SPILLIAERT.

Lorentz (Hambourg). — **Un nouveau trochoscope.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg.*, 1922, Bd XXIX, Heft 2.)

Description d'une table pour l'exploration radiologique en position couchée, utilisant l'écran treillagé de Bucky. Celui-ci est centré sur l'anticathode, à une distance fixe de 70 cm. de celle-ci; le porte-écran et l'ampoule sont rigoureusement solidaires.

Cet appareil permet surtout l'exploration de l'abdomen, il accroît la netteté des images, par suppression des radiations secondaires, sans obliger à diaphragmer étroitement.

Le système formé par le châssis porte-ampoule et l'écran treillagé est mobile dans le sens vertical, ce qui permet l'exploration en position latérale sans que l'écran cesse d'être centré sur l'anticathode.

L'A. emploie son appareil pour tous ses examens de tube digestif. P. SPILLIAERT.

ACCIDENTS

R. Ledoux-Lebard (Paris). — **Le cancer des radiologistes.** (*Paris Médical*, 8 avril 1922.)

L'A rappelle qu'il ne s'agit pas d'un effet direct des rayons X, mais d'un cancer développé sur une radiodermite chronique qui, comme toute irritation persistante, favorise le développement du carcinome.

Il considère comme fréquente cette transformation néoplasique des radiodermites chroniques, il l'évalue à 20 ou 30 pour 100. Cliniquement on distingue deux variétés : forme verruqueuse et forme ulcéreuse d'emblée; la malignité de ce cancer est grande puisque sur 77 observations on trouve 15 cas de mort. Son aspect est tout à fait particulier du fait des lésions de radiodermite chronique qui l'entourent; aussi son diagnostic ne peut-il prêter à erreur, mais en lui-même il ne présente pas de caractéristiques spéciales, ni cliniques, ni histologiques.

Le traitement est surtout préventif, puisque avec des précautions on peut l'éviter; dans les jeunes générations de radiologistes, les radiodermites professionnelles sont d'ailleurs exceptionnelles. Les verrucosités épithéliales doivent être détruites, par la neige carbonique par exemple; la röntgenthérapie a donné d'heureux résultats, mais c'est surtout au radium que l'on doit des guérisons complètes.

P. COTTENOT.

OS, CRANE, ARTICULATIONS

J. Forestier et ***L. Lafay*** (Paris). — **Exploration radiologique des cavités et espaces de l'organisme par l'huile iodée.** (*Bulletin général de thérapeutique*, n° 7, Juillet 1922, p. 582.)

Les A. ont utilisé la propriété de certaines huiles iodées, et particulièrement du lipiodol, d'être imperméables aux rayons X pour l'exploration radiologique des cavités de l'organisme. Par la voie coccygienne 2 à 4 cm³ de lipiodol remontent dans le canal sacré jusque vers la 5ᵉ lombaire. Injecté dans la région lombaire ou dorsale le lipiodol atteindra tel ou tel point suivant la position donnée au sujet. S'il se trouve un obstacle, zones de pachyméningite, tumeurs, le lipiodol en marquera nettement l'emplacement. On peut encore dans un but diagnostique faire des injections de lipiodol dans les articulations, les fistules, les bronches, etc. LOUBIER.

Tridon (Berck) et ***Miginiac*** (Toulouse). — **Deux nouvelles observations d'arthropathie hérédo-syphilitique de l'épaule.** (*Revue d'Orthopédie*, Juillet 1922, p. 367-371 avec fig.)

Dans la première observation la tête humérale droite parait détruite et remplacée par un amas irrégulier de tissu plus clair que la substance, on ne voit sur la radiographie ni interligne, nt cartilage épiphysaire; la diaphyse est saine. Une lésion siège également aux deux péronés (fig. 1).

Dans la seconde observation, la radiographie montre que la tête humérale a disparu (fig. 2).

Loubier.

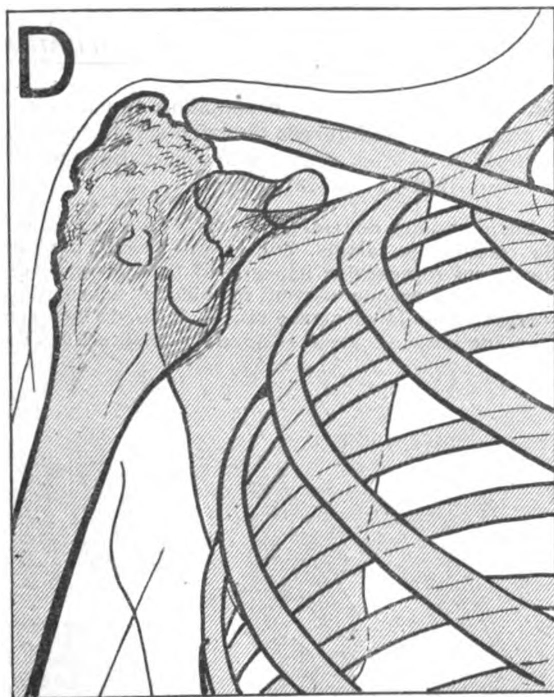


Fig. 1.

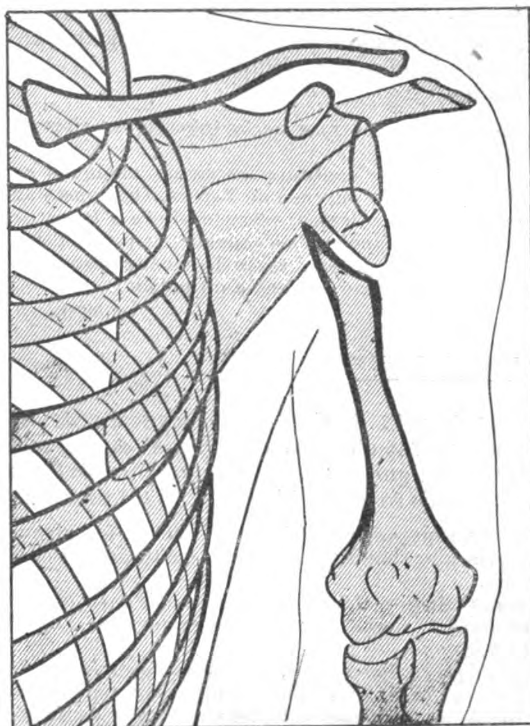
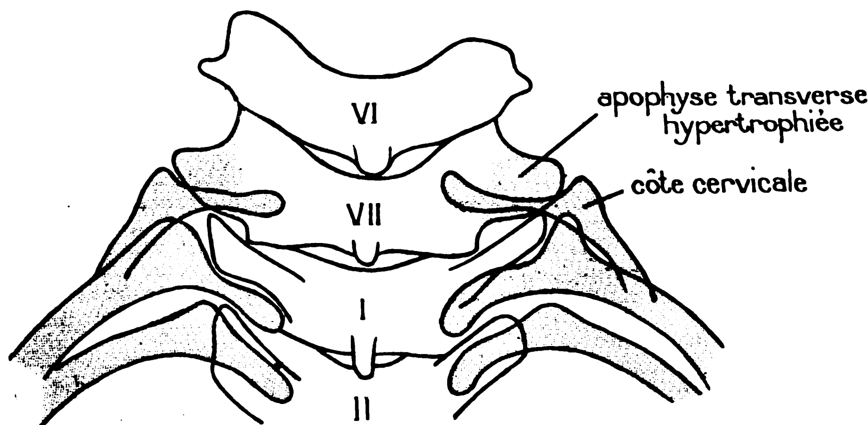


Fig. 2.

Fouilloud-Buyat (Lyon). — **Quelques considérations sur la dorsalisation de la VII° vertèbre cervicale.** (*Revue d'Orthopédie*, Juillet 1922, p. 333-344, avec fig.)

L'A. rapporte un cas de côtes cervicales, vérifié par la radiographie. Celle-ci montre deux côtes cervicales



anormales qui ont une tête, un col et une tubérosité; leur ombre se confond avec la 1re côte peu après la tubérosité. L'apophyse transverse de la VII° cervicale est volumineuse des deux côtés.

La malade refusant tout traitement chirurgical on fit un traitement radiothérapique qui ne donna aucun résultat.

A propos de ce cas, l'A. attire l'attention sur quelques problèmes que soulève l'existence de ces éléments anormaux.

Loubier.

Ortscheit (Strasbourg). — **Une malformation congénitale de la hanche compliquée d'arthrite déformante juvénile.** (*Revue d'Orthopédie*, Juillet 1922, p. 353-361, avec fig.)

Observation d'un malade de 35 ans qui présentait depuis 3 ans des douleurs de hanches et une boiterie qui ont augmenté d'intensité et forcé le malade à interrompre son travail.

Les *radiographies* montraient : *Hanche gauche* : le col semble raccourci, l'angle d'inclinaison parait sensiblement augmenté, la tête est élargie en dehors et est fortement remontée. Sur le bord supérieur du sourcil cotyloïde, une production osseuse fait saillie,

due à un ostéophyte. La partie inférieure du cotyle est deshabitée et présente des taches claires. *Hanche droite* : le col se trouve nettement en antéversion. Pas de signe d'arthrite.

L'A. pense qu'il s'agit d'un cas de coxa valga avec subluxation, assez spécial, car il est resté latent jusqu'à l'âge adulte. LOUBIER.

A. Rendu et ***P. Wertheimer*** (Lyon). — **Sur un cas de tuberculose du pubis et de la symphyse.** (*Revue d'Orthopédie*, Juillet 1922, p. 363-366, avec fig.)

Localisation assez rare de la tuberculose chez un enfant de 9 ans.

La radiographie confirma les signes cliniques en montrant l'origine osseuse de l'abcès. On constatait la présence d'une lésion osseuse située à la partie interne de la branche descendante du pubis à peu près à l'union de celle-ci et de la facette pubienne, c'est-à-dire au niveau de l'angle du pubis.

LOUBIER.

APPAREIL DIGESTIF

Pierre Vasselle (Paris). — **Le diagnostic de localisation des ulcères gastriques et duodénaux** (étude clinique et radiologique) (*Thèse de Paris* 1922, Louis Arnette, éditeur, 120 p., 1 planche.)

Dans un premier chapitre, l'A. étudie les signes cliniques fonctionnels des ulcères gastriques et duodénaux.

Le radiodiagnostic est traité en détail dans le chapitre suivant. Après un mot d'historique, l'A. arrive à la technique.

Technique radioscopique. — La *radioscopie* est le procédé de choix et s'impose toujours. L'exploration du duodénum est plus complexe que celle de l'estomac qui est bien connue. Il faut faire apparaître le duodénum sous des aspects chaque fois différents et, en règle générale, il suffit d'avoir recours à trois positions : la frontale antérieure, l'oblique antérieure droite et le decubitus ventral postérieur gauche. L'examen dans le decubitus ventral, combiné à la position oblique postérieure gauche, est une position très avantageuse. La *radiographie* en série (dispositif de Keller) peut donner des renseignements très utiles dans les déformations duodénales dues au spasme.

Signes radiologiques des ulcères gastriques et duodénaux. — Ils se répartissent ainsi : signes indirects, signes directs.

Les signes indirects consistent en troubles de la tonicité, l'hypertonie réflexe; en troubles du péristaltisme, enfin en troubles de l'évacuation. L'évacuation retardée peut être le signe d'un ulcère juxta-pylorique.

Les signes directs ont, pour la localisation de la lésion, une valeur bien plus considérable que les signes indirects. Cependant la biloculation organique, le bas-fond gastrique en demi-lune, le duodénum « en tuyau » ne sont pas des signes caractéristiques d'ulcère et indiquent seulement l'existence d'une sténose. Seule, l'image diverticulaire est un signe de quasi-certitude.

On voit donc que l'examen radiologique, aidé des signes cliniques, présente une valeur incontestable pour diagnostiquer et localiser les ulcères gastriques et duodénaux.

Dix observations terminent cet important travail.

LOUBIER.

F. Hochstetter (Tubingue). — **Sténose duodénale à la suite d'une péritonite tuberculeuse ancienne.** (*Fortschritte auf d. geb. der Röntg.*, Bd XXIX, Heft 2.)

Observation intéressante par l'aspect radiologique réalisé : après absorption d'un double repas opaque, l'estomac et le duodénum formaient une seule masse, sans séparation visible au niveau du pylore et du calibre d'un estomac dilaté.

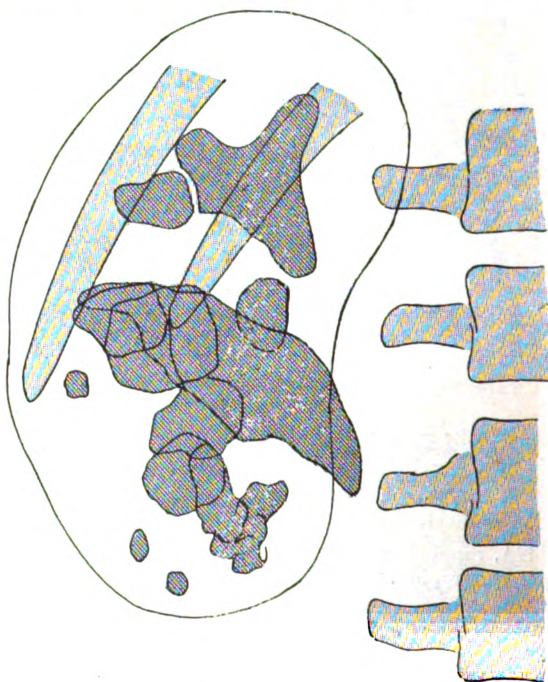
L'opération montra une sténose très serrée de la portion initiale de l'iléon et la présence d'adhérences multiples de tous les organes de la cavité abdominale.

P. SPILLIAERT.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

M. Pasteau (Paris). — **Présentation de radiographies de reins bourrés de calculs volumineux.** (*Bull. de la Soc. franç. d'Urologie*, Séance du 12 juin 1922, p. 160-161, 1 fig.)

Radiographies de reins, dues au Dr Belot, montrant de volumineux calculs. Sur le *rein gauche*, dont la figure est représentée ici, on voit trois groupes de calculs. Le groupe moyen remplit le bassinet et s'avance dans la substance rénale : 8 cm. de long sur 3 cm. de large. Le groupe supérieur mesure 6 cm. de



Radiographie du rein gauche.

long sur 4 cm. de large. Le groupe inférieur formé de calculs plus petits n'a que 4 cm. sur 1 cm. 1/2. Il existe en plus trois calculs dans la couche corticale. Sur le *rein droit*, on voit un calcul de 2 cm. de long sur 1 cm. de large dans le bassinet et quelques concrétions dans le pôle inférieur du rein.

On trouve encore un calcul dans l'extrémité inférieure de l'uretère gauche. LOUBIER.

Genouville (Paris). — **Hydronéphrose calculeuse. Néphrectomie. Guérison.** *Bull. de la Soc. franç. d'Urologie*, p. 161, Séance du 12 juin 1922.)

L'A. insiste sur l'utilité de la pyélographie dans l'étude de la lithiase rénale : la radiographie avait montré l'existence de calculs multiples, elle ne disait pas s'ils étaient dans le rein; la pyélographie a montré que les calculs étaient bien dans la cavité

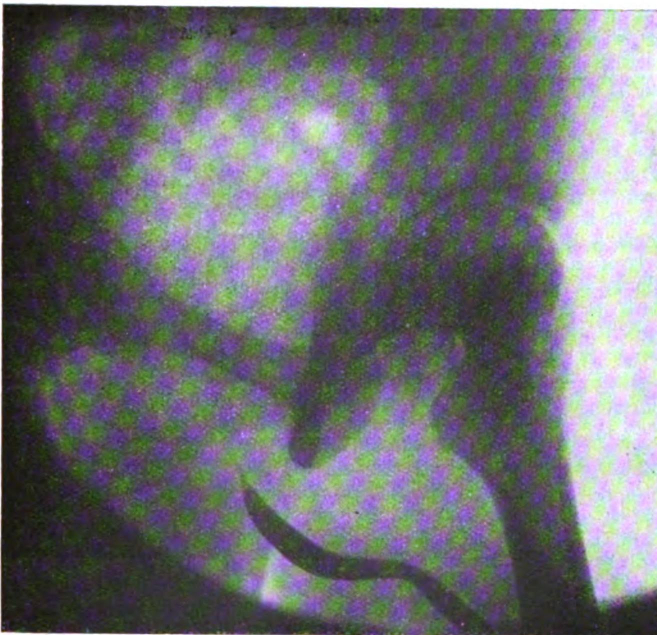
pyélique et, en confirmant en tous points l'examen clinique a donné au diagnostic une certitude absolue.

LOUBIER.

Henri Béclère et ***Robert Henry*** (Paris). — **Quelques radiographies de rétrécissements de l'urètre.** (*Journal d'Urologie*, Juin 1922, p. 417-424, avec fig).

Les A. publient cinq radiographies d'urètre, trois de rétrécissements et deux d'urètres normaux pour





comparer. Pour éviter que la dilatation bulbaire masque de façon gênante pour l'interprétation la région avoisinant le rétrécissement, on incline le patient sur le côté gauche à 45° sur la plaque, le rayon normal dirigé de façon à prendre le col du fémur presque de profil.

En comparant, on voit que dans les rétrécissements (fig. 2 *b*) le passage de l'injection est plus ou moins régulier, mais continu dans l'urètre postérieur tandis que dans les urètres non rétrécis (fig. 4 *b*), au delà de la dilatation bulbaire on ne voit pas, pour ainsi dire, l'ombre du canal.

Les radiographies montrent avec netteté le siège et l'étendue des rétrécissements ; les moindres irrégularités du canal apparaissent et l'on conçoit fort bien qu'un calcul ou une déformation de cette région ne passeraient pas inaperçus.

LOUBIER.

E. Papin (Paris). — **Pyélonéphrite bilatérale chez un malade présentant une dilatation congénitale des uretères et des orifices urétéraux.** (*Bull. de la Soc. franç. d'Urologie*, Séance du 12 juin 1922, p. 155-157, avec fig.)

Une cystoradiographie après injection de 200 c. c. d'une solution de Na Br à 30 pour 100 a montré une vessie normale, des uretères très dilatés surtout du côté gauche, une certaine distension du bassinet droit. Le reflux vésico-urétéral est nettement confirmé.

LOUBIER.

RADIOTHÉRAPIE

GÉNÉRALITÉS

M. Farcy (Amiens). — **Notes sur les fondements biologiques de la radiothérapie des cancers profonds et sur sa pratique actuelle.** (*L'Actualité médic. Picarde*, Juin 1922, p. 170-179.)

Avant tout traitement radiothérapique des cancers profonds, il est indispensable de procéder à l'*examen histologique*. Cet examen peut réformer le diagnostic du clinicien le plus averti, précise l'espèce et la variété de la tumeur et sert en outre à déterminer la dose de radiations nécessaires au traitement de cas qui présentent une très forte inégalité dans leur radiosensibilité.

L'A. cite les travaux de Regaud. Pour les tumeurs du *groupe conjonctivo-vasculaire*, il donne le classement suivant :

Lymphosarcomes : *très radiosensibles.*

Sarcomes globulo-cellulaires à petites et à grosses cellules : *très radiosensibles.*

Sarcomes à cellules polymorphes, sarcomes à myéloplaxes, sarcomes fuso-cellulaires, fibro-sarcomes : *moyennement radiosensibles.*

Les chondro-sarcomes et sarcomes ostéoïdes *sont les moins radiosensibles.*

Les *cancers épithéliaux autres que les cancers cutanés*, baso-cellulaires et spino-cellulaires, présentent encore une forte inégalité dans leur radiosensibilité.

Le cancer de la langue semble bénéficier davantage des applications de radium.

Pour le cancer du pharynx et pour celui du larynx on compte des observations intéressantes en Allemagne et en France.

Enfin, le cancer de l'utérus paraît, depuis l'avène-

ment de la radiothérapie profonde, être un de ceux qui répondent le mieux aux radiations.

LOUBIER.

Ch. Schmitt (Paris). — **Des adjuvants et des correctifs en radiothérapie.** (*Bull. de la Soc. de thérapeutique*, Séance du 14 juin 1922.)

Les signes d'intoxication: inappétence, nausées, vomissements, céphalées, insomnie, oligurie, constipation, asthénie, hypotension seront atténués ou disparaitront si on tâte la susceptibilité des sujets et si l'on reste fidèle à la technique des doses moyennes espacées et répétées. On administre en même temps les diurétiques, les laxatifs et les toniques.

Contre les ptoses et l'atonie du tube digestif on emploiera le massage vibratoire, l'électrisation des muscles de la paroi auxquels on peut ajouter la haute fréquence : ces derniers moyens thérapeutiques pourraient agir également contre les adhérences.

LOUBIER.

NÉOPLASMES

Georges Canuyt (Strasbourg). — **Le traitement moderne du cancer. Essai d'une mise au point.** (*Gazette médicale de Strasbourg*, 30 juin 1922, n° 6 et conférence faite à la Faculté de médecine de Saragosse.)

Revue générale du traitement röntgen et curiethérapique des néoplasies. L'A. insiste particulièrement sur la nécessité de pratiquer une biopsie et un parfait examen anatomo-pathologique avant de décider de l'intervention ou du choix du rayonnement. Les médecins praticiens ne peuvent que bénéficier de ces exposés clairs quasi-synoptiques. Il termine par l'exposé de méthodes en ce qui concerne sa spécialité (tumeurs de l'amygdale, du pharynx, du voile du palais, langue) et fait connaitre les beaux résultats obtenus.

COLANÉRI.

Gunsett (Strasbourg). — **La radiothérapie profonde et la curiethérapie du cancer.** (*Le médecin d'Alsace et de Lorraine* et conférence aux médecins de Mulhouse, 15 juillet 1922.)

Egalement revue générale instructive pour les médecins praticiens. L'A. insiste moins sur la curiethérapie, et donne les résultats acquis avec le nouvel appareil français Gallot-Gaiffe en service à l'Hôpital civil de Strasbourg. Il montre les qualités de ce matériel et sa supériorité incontestable sur les dispositifs allemands tant au point de vue de la sécurité des malades et des aides qu'à celui de la qualité du rayonnement incident.

COLANÉRI.

Cl. Regaud (Paris). — **L'erreur du fractionnement et de la répétition exagérée des doses dans la radiothérapie des cancers.** (*Paris Médical*, 4 février 1922, p. 102.)

La guérison d'un cancer exige la destruction de toutes les cellules cancéreuses. La dose totale nécessaire à cette destruction peut être répartie dans un temps variable. Trop souvent encore les cancers sont traités par de faibles doses répétées fréquemment et pendant longtemps. Ceci présente un double inconvénient: d'une part la répétition d'irradiations non cancéricides produit une vaccination des néoplasmes; d'autre part, elle produit une sensibilisation des tissus normaux; enfin cette technique empêche la cicatrisation des néoplasmes ulcérés. Il faut donc traiter les cancers d'un coup si l'on veut avoir un résultat curatif complet.

P. COTTENOT.

SANG ET GLANDES

H. A. Osgood (Boston, U. S. A.). — **Le traitement par les radiations de l'hypertrophie des amygdales.** (*Amer. Journ. of Electrotherap. and Radiol.*, XL, Mars 1922, n° 3, p. 79.)

Rayons X et radium, employés même à petite dose, ont une action efficace sur le tissu lymphoïde des amygdales hypertrophiées et amènent une amélioration considérable qui résulte seulement d'une action mécanique sur les éléments lymphoïdes. (Statistique très encourageante de Murphy, de l'Institut Rockfeller, avec 30 succès sur 36 cas.)

Ce traitement n'ayant aucune action bactéricide ne devra être employé que dans les cas ou il n'y a pas infection d'un tissu lymphoïde atrophique.

Quelques semaines après le traitement les cryptes s'atténuent; ultérieurement l'hypertrophie disparait peu à peu; le traitement est inoffensif; il n'y a à signaler parfois qu'un peu de sécheresse de la gorge passagère et une courte gêne à la déglutition.

Technique. 1° adultes : EE. 7 pouces; 5mm; 3mm Al; distance : 10 pouces. Temps 5min; 2° Enfants 1/4 de minute en moins par année au-dessous de 16, 6 ou 8 séances à 15 jours d'intervalle.

On peut combiner l'emploi par voie extérieure des rayons X et celui du radium par la voie buccale : anesthésie à la novocaïne, plaque au contact de la région avec 30-50 mmgr; ne pas dépasser une réaction légère; une ou deux séances suffisent.

MOREL KAHN.

Blumberg (Berlin). — **L'irradiation de l'hypophyse dans les tumeurs de cette glande et des affections gynécologiques d'origine hypophysaire.** (*Münchener medizinische Wochenschrift*, t. 69, n° 20, 19 mai 1922, p. 730.)

L'A. n'accorde pas une grande confiance à l'irradiation de l'hypophyse par les rayons X, en raison du faible volume de l'organe. De plus, la méthode peut avoir certains inconvénients : céphalée, chute des cheveux. Aussi préfère-t-il recourir à l'emploi de substances radioactives dont le faible volume permet l'approche maxima et la position optima du foyer radiant vis-à-vis de la glande. Il place sa source radiante (mésothorium) dans un filtre de laiton épais de 1 mm., d'un diamètre de 5 à 6mm, placé lui-même dans une sonde en gomme. Les rayons X et β sont ainsi éliminés. Il insinue alors la sonde dans la cavité nasopharyngée, de sorte que le tube de mésothorium soit situé sous le sinus sphénoïdal Alors le pavillon de la sonde est fortement abaissé pour exagérer la courbure de celle-ci et rapprocher le mésothorium de la muqueuse supérieure. Une rhinoscopie postérieure vérifie la situation favorable de la sonde, surtout de la partie chargée de mésothorium, qui doit ne pas toucher le palais, et rester distante de 1/2 cm. environ du plafond des fosses nasales. Le danger de nécrose est ainsi évité et le quotient de pénétration amélioré. Suivant les cas, on emploiera une dose d'excitation ou une dose de destruction. Dans les cas où des doses considérables doivent être appliquées, on peut combiner l'irradiation X. L'A. a traité par une dose destructive (mésothorium d'activité égale à environ 50 mg. de bromure de radium — filtration décrite — plusieurs séries de séances de 2 heures chacune) un cas de tumeur de l'hypophyse avec de bons résultats. Il a traité par des doses d'excitation (même source, même filtration, 3 séances de 2 heures et 1/4 ou 8 séances de 1 à 2 heures 1/2) trois cas de troubles dysménorréiques d'origine pituitaire avec des bons résultats dans 2 cas, sans résultat dans le troisième. Il souhaite que l'irradiation de l'hypophyse ne soit pas réservée aux

tumeurs de cet organe, mais étendue également aux cas gynécologiques d'origine hypophysaire.

P. G.

Lœderich et ***Legoff*** (Paris). — **Un cas de gynécomastie douloureuse guérie par la radiothérapie.** (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôp. de Paris*, 18 mai 1922, n° 16, p. 764.)

Observation intéressante à divers titres. Il s'agit d'un cas de gynécomastie survenue sans cause connue et notament sans signe d'altération testiculaire chez un vieillard de 76 ans, ce qui constitue un fait exceptionnel. Mais le point capital c'est que la radiothérapie a amené en quelques séances la disparition complète et persistante des douleurs spontanées et l'atténuation considérable de l'hyperesthésie à la pression en même temps qu'une régression très marquée du volume des glandes.

L'hypertrophie des glandes mammaires chez l'homme, qu'elle survienne secondairement à une altération des testicules ou primitivement sans cause décelable, peut s'accompagner de douleurs spontanées violentes et surtout d'une telle hyperesthésie que le malade ne peut supporter le frottement de ses vêtements. En pareil cas, d'après les traités les plus classiques, le seul traitement efficace est l'extirpation chirurgicale. Cette observation démontre que le traitement de choix est la radiothérapie.

D'ailleurs la radiothérapie est aussi le traitement de choix de l'hypertrophie simple des glandes mammaires chez la femme, avec ou sans douleurs concomitantes, comme l'a démontré une observation allemande (*Strahlentherapie*, 1921, p. 159) et comme j'ai eu l'occasion de le vérifier dans deux cas encore inédits.

A. B.

APPAREIL GÉNITO-URINAIRE

Keiffer (Bruxelles). — **Du mécanisme de la régression des fibromyomes de l'utérus humain.** (*Journal de Radiologie*, Bruxelles, année 1922, vol. IX, fasc. II, p. 95-98.)

Le mécanisme est variable et l'A. n'a pu que constater cliniquement la diminution de volume, le ramollissement ou le durcissement des noyaux fibreux, et au microscope l'atrophie par sclérose progressive.

Au cours et après la grossesse certains fibromyomes peuvent disparaître par un mécanisme complexe, celui notamment de la lipolyse associée à d'autres processus dégénératifs.

Après la ménopause la régression se montre sous forme de sclérose simple.

Dans les hystérectomies pratiquées après applications de radium ou de rayons X, l'A. a trouvé plusieurs fois une véritable nécrose centrale des noyaux fibreux associée à toutes les modalités de dégénérescence observées dans l'utérus fibreux après grossesse et au cours de la ménopause physiologique.

A. Dariaux.

Max Steiger (Berne). — **Sur le traitement des myomes en une seule séance d'après Seitz et Wintz.** (*Schweizerische medizinische Wochenschrift*, 22 juin 1922.)

Intéressant plaidoyer en faveur de la rœntgenthérapie appliquée, en une seule séance, suivant la méthode de Seitz et Wintz, au traitement des myomes utérins et des métropathies hémorragiques de l'âge critique.

Les deux grands avantages du traitement en une seule séance sont, pour l'A., qu'il épargne aux femmes l'incommodité et la dépense des déplacements réitérés; il est vrai que ses malades pour la plupart n'habitaient pas Berne. Ces avantages sont achetés au prix d'un « mal des rayons » sur lequel l'A. passe sans insister, mais dont on devine le degré d'après les précautions qu'il indique pour rendre moins désagréables les efforts de vomissements et d'après les craintes qu'il dit répandues dans le grand public vis-à-vis du Rœntgenkater.

Dans la très grande majorité des cas, la durée de l'unique séance fut de deux heures et demie.

L'intérêt de ce plaidoyer, c'est qu'il s'appuie sur 50 observations brièvement résumées, mais qui donnent sur l'âge des malades et sur le nombre des époques menstruelles observées, depuis le traitement jusqu'à la ménopause, les renseignements désirables.

La comparaison des renseignements en question avec les conclusions auxquelles aboutit l'A. permet de relever dans ces dernières quelques erreurs involontaires de calcul et d'y apporter les corrections necessaires.

Au point de vue de l'âge, les 50 malades traitées se répartissent ainsi :

de 50 à 54 ans : 13 cas
de 45 à 49 ans : 29 cas
de 40 à 44 ans : 9 cas
32 ans : 1 cas

Chez 44 malades, soit dans 88 0/0 des cas, il n'y eut qu'une seule séance d'irradiation, mais chez les 6 autres, par conséquent dans 12 0/0 des cas, la persistance des métrorragies conduisit à une seconde séance d'irradiation.

Chez un malade, la rœntgenthérapie se montra insuffisante puisque après l'irradiation, la persistance d'une métrorragie continue nécessita le curettage.

Une autre malade disparut après la séance et ne donna plus de ses nouvelles.

Restent ainsi 48 malades chez qui, au point de vue du nombre des époques menstruelles observées depuis la séance jusqu'à la ménopause, on obtient les renseignements suivants :

Aménorrhée d'emblée chez 15 malades, soit dans 30 0/0 des cas;

Aménorrhée d'emblée après une époque menstruelle chez 19 malades, soit dans 38 0/0 des cas;

Aménorrhée d'emblée après deux époques menstruelles chez 12 malades, soit dans 24 0/0 des cas;

Aménorrhée d'emblée après trois époques menstruelles chez 1 malade, soit dans 20 0/0 des cas;

Aménorrhée d'emblée après quatre époques menstruelles chez 1 malade, soit dans 20 0/0 des cas;

Ces résultats sont remarquables et font honneur à M. Steiger, ils sont supérieurs aux résultats obtenus par M. Béclère avec la méthode des séances hebdomadaires et que l'A. rappelle en les comparant aux siens, toutefois ils n'en diffèrent pas essentiellement. La différence consiste seulement, pour la statistique de M. Steiger, dans la proportion plus grande des cas d'aménorrhée d'emblée et des cas d'aménorrhée après une seule apparition des règles. Mais il importe de remarquer que sur les 50 malades traitées, 42 avaient dépassé l'âge de 45 ans, et que les deux plus jeunes, 32 ans et 40 ans, avec quatre autres de 44, 47, 49 et 52 ans, eurent besoin d'une seconde séance d'irradiation, ce qui, avec l'addition du cas où le curettage fut necessaire, porte à 14 0/0 la proportion des insuccès partiels de la méthode du traitement en une seule séance.

A. B.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

GÉNÉRALITÉS

Robert Knox (Angleterre). — **Sur la radiumthérapie** (Confér. faite à la Brit. Med. Assoc.). (*British medical Journal*, 22 avril 1922, p. 631.)

K. se propose de n'exposer que les principes généraux et la valeur de Ra dans le traitement des affections malignes.

La puissance thérapeutique des substances radioactives est fonction des radiations émises et du pouvoir d'absorption des tissus pour des radiations d'une longueur d'onde déterminée.

K. s'élève contre les discussions de principe concernant l'emploi soit de Ra, soit des rayons X; leur action est la même, puisqu'elle n'est fonction que de la longueur d'onde des radiations émises, pour des radiations de même longueur d'onde. (Il faudrait, pour obtenir des rayons X analogues aux rayons γ de Ra, de 1 à 2 000 000 de volts et cependant les appareillages à 250 000 v. donnent déjà des résultats thérapeutiques satisfaisants). K. pense que les lésions superficielles sont les plus favorables au traitement à condition qu'on en suive l'évolution (par la biopsie même), les plus malignes étant les plus rebelles; c'est le cas également pour la radiothérapie profonde, l'effet bienfaisant étant d'autant plus difficile à obtenir que la difficulté est grande d'utiliser la dose convenable; l'A. pense que cette difficulté vaincue, les résultats obtenus seront aussi satisfaisants que dans les lésions superficielles.

K. passe rapidement en revue la physique de Ra et la question de la filtration résumée en 2 tableaux, dont l'un donne l'épaisseur de métal en mm. nécessaire pour absorber 99,9 0/0 des rayons β.

Argent. . .	1	Or	0,6
Cuivre. . .	1,3	Platine. . . .	0,5
Acier. . . .	1,4	Aluminium. .	4
Plomb. . .	1		

Les filtres les plus efficaces sont ceux d'Ag et de Cu.

L'action physiologique des substances radio-actives est due à une action « photo-électrique », c'est-à-dire à la mise en liberté au sein des cellules d'électrons négatifs.

Tenant compte de la loi du carré des distances qui régit l'application des rayons, K. admet que l'action des rayons γ de Ra ne se fait pas sentir à plus de 2 à 3 cm. sur une tumeur maligne sans influencer également les cellules saines.

La masse maligne doit recevoir en tous ses points une même quantité de rayons; il faut donc répartir celui-ci également et tous les tubes doivent avoir même activité. (Tubes de même capacité, même filtration, placés à 2 cm. au moins les uns des autres.)

K. est partisan de l'action combinée de Ra et de la radiothérapie profonde, mais celle-ci semble limitée à l'action des radiations produites par une source à 300 000 v. maximum pratique, au moins pour le moment, et. pour des radiations de plus courte longueur d'onde il faut avoir recours à Ra. Au point de vue pratique un service de radiumthérapie actif doit posséder de 500 à 2 000 mmgr de Ra; il faut savoir qu'il est nécessaire souvent de recourir tant à l'anesthésie qu'à la chirurgie; les malades doivent être surveillés; l'examen du sang doit être fait périodiquement; c'est dire qu'un traitement de ce genre nécessite une collaboration active entre médecins. K. divise en deux grands groupes les lésions susceptibles d'être traitées :

A.) *Affections bénignes* : Angiomes, fibromes utérins, métrorragies (tenir compte de certains incidents tardifs possibles, de la cause, surtout de l'avis du spécialiste), leucorrhées, papillomes vésicaux, goitres, maladie de Basedow, leucémies (avec, accessoirement, transfusion sanguine dans les cas graves), hypertrophie du thymus, cataracte, asthme des foins, adénite tuberculeuse.

B.) *Affections malignes* : Cancer cutané (résultats palliatifs seulement dans l'épithélioma), C. de la lèvre (avec radiothérapie associée), C. de la langue et de la muqueuse buccale (avec fulguration et traitement par le salvarsan, en repoussant toute intervention sanglante), C. de l'œsophage, du sein (mais seulement dans les cas inopérables; en règle générale intervention chirurgicale et irradiations post-opératoires). On n'a que peu de satisfaction dans le C. du rectum, le C. de la prostate (surtout comme adjuvant du traitement chirurgical qui s'impose au début), le C. de vessie; le C. du corps de l'utérus (s'il est inopérable on ne doit jamais négliger l'action palliative de Ra).

Les méthodes empiriques du début doivent maintenant céder le pas à des données scientifiques.

K. s'élève contre l'idée que Ra a fait faillite et doit céder la place à la radiothérapie profonde dans le traitement des affections malignes; d'accord en cela avec Frankl, de Vienne (*Lancet*, 3/12/1921, p. 1176), il pense aussi qu'avec le temps nous connaîtrons mieux la valeur thérapeutique des radiations; ce n'est pas au bout de la 3e année qu'on peut juger d'un cas; c'est entre 5 et 10 ans en effet, après traitement, qu'apparaissent les manifestations tardives de la malignité (au moins pour le carcinome, le sarcome évoluant plus vite); c'est seulement après 10 ans que les résultats ont une valeur.

K. rappelle les étapes terminales, peu accessibles au traitement, du cancer, en particulier le C. du médiastin et surtout les métastases osseuses (très fréquentes pour lui et très souvent complètement méconnues); on ne verra disparaître celles-ci qu'en stérilisant à l'origine le cancer primitif; l'action doit donc être énergique et K. croit à l'efficacité de Ra, bien appliqué et précocement.

Quelle est la situation respective de Ra et de la Chirurgie ?

A) L'extirpation chirurgicale totale est possible, Ra sera employé à titre prophylactique après intervention;

B) Cas inopérables mais dans lesquels est justifiée une intervention permettant l'usage du Ra: c'est un champ nouveau et très étendu.

Des connaissances actuelles se dégagent deux grands faits : 1° la valeur de Ra ne peut être niée ni par le chirurgien, ni par le radiologiste, étant pour tous deux un auxiliaire précieux; 2° l'effet maximum n'est obtenu que par une technique parfaite qui peut nécessiter même une intervention chirurgicale pour son application.

En concluant, K. pense que l'intervention sanglante, à part un ou deux cas, est le traitement de choix, mais le Ra ne sera jamais oublié si son emploi est possible. Tout sujet traité par Ra sera soumis à la radiothérapie; il faut chercher à atteindre et à détruire les dernières cellules néoplasiques.

MOREL-KAHN.

G Roussy, **Simone Laborde**, **R. Leroux** et **Ed. Peyre** (Paris). — **A propos des réactions locales et générales de l'organisme au cours du traitement du cancer du col de l'utérus par les rayons γ et les rayons X.** Association française pour l'étude du cancer. Séance du 19 juin 1922.

Frappés par l'analogie des renseignements hématologiques fournis par deux cas à évolution clinique très analogue, les A. ont entrepris l'examen systématique du sang chez un grand nombre de cancéreux soumis au traitement curiethérapique et rœntgenthérapique pour voir s'il était possible de trouver un test biologique suceptible d'être mis en parrallèle avec l'évolution clinique.

De ces recherches longues et minutieuses, qui nécessitent de multiples examens pour une même malade, les A. ne retiennent pour l'instant que celles relatives au cancer de l'utérus de façon à avoir des valeurs comparatives, c'est-à-dire des cancers de même siège, de même forme, et sensiblement de même nature histologique.

Les observations sont complétées par l'étude de biopsies en séries répétées tous les huit jours afin de suivre tous les effets locaux du traitement d'une part, et, d'autre part, dans le but de comparer les modes de réactions locales de l'organisme à l'égard du cancer avec les renseignements d'ordre général fournis par les examens du sang.

En faisant les réserves que comportent de telles recherches qui demandent à être étayées sur des faits plus nombreux et sur des cancers d'autre siège, les premiers résultats apportés montrent les faits suivants.

1° L'étude par biopsie en série d'une tumeur au cours du traitement radiothérapique du cancer et celle des réactions hématologiques également poursuivies en série donnent des renseignements qui marchent de pair et donnent des types très différents suivant que l'évolution se fait vers la guérison ou vers l'envahissement progressif et la mort.

2° L'étude locale des réactions histologiques de la tumeur et notamment l'étude du tissu conjonctif et des vaisseaux semblent comporter des éléments de pronostic pour l'évolution favorable ou défavorable. C'est ainsi qu'un stroma altéré avec lésions fibrinoïdes et flammèches nécrotiques avant tout acte thérapeutique impliqueront une extrême prudence sous peine de voir survenir des accidents graves. Par contre, un stroma intact pourra momentanément se trouver en état de shock après l'action du radium, mais montrera bientot les symptômes d'une cicatrisation rapide.

3° L'examen du sang parait fournir un moyen de prévoir et de suivre les réactions générales de l'organisme au cours du traitement par les radiations. Il ne faut pas tenir compte seulement des phénomènes de radiosensibilité et de l'action locale des rayons sur le néoplasme, mais il est important aussi de connaître la manière dont l'organisme réagit pour en tirer des déductions pronostiques et des indications dans le mode de traitement institué.

Lorsque avant tout traitement, la formule hématologique est défavorable, l'irradiation par rayons X ou du radium, pratiquée avec la technique et les méthodes habituelles, a tendance à accentuer les troubles généraux. Il y aura donc lieu d'agir avec prudence et peut-être de modifier le mode habituel de distribution des doses de rayonnement.

Lorsque au contraire avant tout traitement la formule hématologique est favorable, l'irradiation peut en amener momentanément l'altération, mais celle-ci est en général passagère et le pronostic reste bon.

S. LABORDE.

RADIUMTHÉRAPIE

S. A. Heyedahl (Christiania). — **Traitement du myome de l'utérus et des ménorragies par le radium et les rayons X.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés de Radiologie médicale de Danemark, Finlande, Norvège et Suède Avril 1922, p. 366-371.)

Sur 30 sujets atteints de myome de l'utérus, 25 furent exclusivement traités par les rayons X et 5 reçurent un traitement combiné de rœntgen et de radium.

Dans 25 cas on obtint un résultat favorable : cessation de la menstruation, avec disparition complète ou partielle du myome dans la plupart des cas. 5 malades furent opérées après le traitement aux rayons X. Sur 13 sujets atteints de ménorragies, 12 cas arrivèrent à un arrêt complet de la menstruation. Dans un cas, il y eut récidive et plus tard opération.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

S. A. Heyerdahl (Christiania). — **Traitement des tumeurs malignes au moyen d'aiguilles de radium.** (*Acta Radiologica*, publiés par les Sociétés de Radiologie médicale en Danemark, Finlande, Norvège et Suède, Avril 1922, p. 358-365.)

Les résultats favorables obtenus précédemment dans le traitement de tumeurs malignes au moyen de radium enfermé dans des aiguilles confirment aussi les expériences faites dans d'autres endroits. Enfoui dans le tissu de la tumeur, le radium exerce sur celle-ci une influence constante beaucoup plus forte que lorsqu'il est appliqué extérieurement et il agit avec beaucoup plus de douceur sur les tissus sains environnants.

Des tumeurs auparavant traitées extérieurement au radium, mais sans succès, disparurent après que le radium eut été enfoui dans le tissu de la tumeur.

Ces observations ayant été faites dans un temps relativement court doivent être considérées comme tout à fait préliminaires.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

J. Barcat (Paris). — **Le radium en dermatologie.** (*Paris Médical*, 4 février 1922, p. 106.)

Après avoir rappelé les trois modes d'application de la curiethérapie en dermatologie : méthode globale, méthode du rayonnement pénétrant proportionnel, méthode du rayonnement ultra-pénétrant de Dominici, l'A. énumère les indications principales de la curiethérapie. Les angiomes constituent selon lui l'indication la plus spéciale, qu'il s'agisse d'angiomes plans ou de tumeurs angiomateuses. Dans le lupus tuberculeux, il donne la préférence à la méthode globale, en recommandant de limiter le nombre des applications. Il passe ensuite en revue rapidement de nombreuses dermatoses curables par le Radium, en particulier la tuberculose verruqueuse, les chéloïdes, les cicatrices vicieuses, la kératose sénile, les papillomes, etc.

Il indique pour le traitement du mycosis fongoïde une méthode qu'il a essayée avec succès, consistant à faire ingérer au malade une solution radioactive.

P. COTTENOT.

Pierre Descomps (Paris). — **Traitement des métrites cervicales par le radium.** (*La Médecine*, Avril 1922, p. 518.)

Le radium est un excellent moyen de traitement pour les vieilles métrites cervicales chroniques ; l'action du radium est efficace aussi bien sur la muqueuse que sur les autres tissus.

La technique est simple. Après les soins d'antisepsie habituels, on introduit dans chacune des lèvres du col utérin trois aiguilles radifères, de préférence en platine, robustes et courtes de 3 mm. 33 et on les laisse en place 24 heures. On pourra renouveler l'opération au bout de 3 à 4 semaines et le résultat est acquis en général au bout de 6 à 8 semaines.

LOUBIER.

LUMIÈRE

HÉLIOTHÉRAPIE

Robert Dupont (Paris). — **Contribution à l'étude du traitement de la salpingite tuberculeuse.** (*Bulletin et Mémoires de la Société de Médecine de Paris*, Avril 1922, p. 200-211.)

L'A. rapporte six observations et conclut : si l'état général est mauvais et la température élevée, il faut s'adresser à l'*héliothérapie* d'abord et n'intervenir qu'après avoir obtenu l'amélioration de l'état général. La cure chirurgicale doit être suivie d'un séjour prolongé à la campagne accompagné de cure de soleil.

Au cours de la *discussion*, M. Léo pense qu'il faut d'abord l'héliothérapie, ensuite l'opération, enfin l'héliothérapie post-opératoire.

La cure de soleil préopératoire fait fondre des adhérences. Loubier.

F. Renaudet (Var). — **Guérison du lupus tuberculeux par l'héliothérapie.** (*Le Monde Médical*, 1er juin 1922, p. 347-352, 2 fig.)

L'héliothérapie a fait ses preuves dans le traitement du lupus et l'A. s'étonne que cette méthode, si simple, ne soit employée que par quelques spécialistes et ne soit pas entrée encore dans la pratique courante. Il est vrai qu'il faut, pour que la méthode soit efficace, se soumettre à certaines règles que l'A. décrit et rapporte comme exemple deux observations.

Loubier.

ÉLECTROLOGIE

ELECTRODIAGNOSTIC

Walther (Paris). — **Destruction du nerf tibial postérieur par projectile de guerre. Réparation par la méthode de Nageotte. Disparition rapide des troubles trophiques.** (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, Séance du 28 juin 1922.)

Ce blessé présentait au tiers inférieur de la jambe droite une cicatrice interne au-dessus de la gouttière rétro-malléolaire, adhérente dans la profondeur; syndrome d'interruption complète du nerf tibial postérieur. Douleurs très vives, anesthésie complète du territoire du nerf; mal perforant datant de deux ans.

L'*examen électrique* montrait : inexcitabilité presque complète des muscles de la plante du pied, hypoexcitabilité galvanique sans lenteur de la secousse de ces mêmes muscles.

Opération le 8 mars. Le 10 juin la marche est facile, mais il n'existe encore aucune contraction volontaire des muscles de la plante du pied.

L'examen électrique pratiqué de nouveau ne montre pas de modifications sur le précédent examen.

Loubier.

ÉLECTROTHÉRAPIE

Bordier (Lyon). — **Epithéliomas rœntgéniens des doigts guéris par la diathermie (Auto-observation).** (*Bulletin de l'Acad. de Médecine*, n° 10. Séance du 9 mai 1922 et *Arch. d'Elect. et de Phys.*, Juin 1922.)

L'A. s'est guéri par ce qu'il appelle la diathermie, mais ce qu'il devrait plus exactement appeler l'électro-coagulation d'une série de lésions vraisemblablement épithéliomateuses (malgré l'absence d'examen histologique) qu'il portait sur les pouces, les index et les medius des deux mains. De ces lésions, la plus étendue était une ulcération à bords indurés, de 18 millimètres de diamètre, située au niveau de l'articulation métacarpophalangienne de l'index droit. Après anesthésie locale par l'allocaïne Lumière, l'A. prit de la main gauche son électrode sphérique n° 2 pendant que la main droite reposait sur une plaque d'étain reliée à l'autre borne de l'appareil de diathermie et pratiqua une coagulation de toute l'étendue de la lésion, ce qui demanda environ une minute. L'escarre se détacha dix jours après l'opération et moins de deux mois après la séance, la cicatrisation était complète.

Cette intéressante observation montre que les épithéliomas de la peau des mains, consécutifs au maniement des Rayons de Rœntgen, sont justiciables des mêmes traitements que les épithéliomas de toute autre origine. La main de M. Bordier a guéri par la thermo-coagulation; elle aurait guéri également bien par la rœntgenthérapie ou par la curiethérapie. Car c'est un fait aujourd'hui hors de doute que le rayonnement de Rœntgen ou le rayonnement du radium détruit parfaitement les épithéliomas de la peau des mains des radiologistes. A. B.

Bordier (Lyon). — **Traitement de l'hypertrophie des amygdales par la diathermo-coagulation.** (*Archives d'électricité médicale et de Physiothérapie*, Mars 1922, p. 75 à 77.)

Le petit malade appuie ses 2 mains sur une plaque d'étain servant d'électrode indifférente, ou est assis sur cette plaque. La langue est abaissée par un abaisse-langue en bois, l'opérateur porte une électrode, entourée d'un manchon de verre courbe, sur l'amygdale. L'appareil à diathermie est mis en marche; l'amygdale devient blanche, on fait porter l'action sur toute la masse qui doit être coagulée en quelques secondes. On arrête le courant, on retire l'électrode.

L'opération ne provoque pas de douleur. Pas de sang durant ou après la séance. Au bout de quelques jours l'escarre se détache sans écoulement de sang.

Huit jours après la première on procède de même pour l'amygdale de l'autre côté.

Les résultats sont excellents; l'amygdale subit une diminution bien plus importante que celle qui correspond à la zone apparente de coagulation.

A. Laquerrière.

Table analytique des Matières

contenues dans le Tome VI du " Journal de Radiologie " (Janvier à Décembre 1922)

Les caractères **gras** *se rapportent aux* **mémoires originaux** *et les caractères ordinaires aux* **analyses** *de mémoires.*

RAYONS X

Généralités.

Physique.

Appareils et technique.

Physiobiologie.

Accidents.

Radiodiagnostic

Appareils et Technique.

Os. Crâne. Articulations.

Appareil circulatoire.

Appareil digestif.

Appareil génito-urinaire.

Appareil respiratoire.

Corps étrangers.

Divers.

Radiothérapie.

Généralités.

Technique.

Dermatoses.

Néoplasmes.

Tuberculose.

Sang et Glandes.

Appareil génito-urinaire.

Appareil respiratoire.

Système nerveux.

Divers.

SUBSTANCES RADIOACTIVES

Généralités.

Physique.

Technique.

Physiobiologie.

Accidents.

Dermatoses.

Néoplasmes.

Sang et glandes.

Système nerveux.

Appareil génito-urinaire.

Divers.

LUMIÈRE

Technique.

Physiobiologie.

Thérapie.

ÉLECTROLOGIE

Généralités.

Physique.

Physiobiologie.

Technique.

Accidents.

Électrodiagnostic.

Généralités.

Appareils et technique.

Applications cliniques.

Electrothérapie.

Généralités.

Dermatoses.

Néoplasmes.

Tuberculose.

Appareil circulatoire.

Appareil digestif

Appareil respiratoire.

Système nerveux.

Appareil génito-urinaire.

Affections chirurgicales.

Divers.

FROID — CHALEUR — DIVERS

BIBLIOGRAPHIE

Table alphabétique par noms d'auteurs

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Le Gérant : F. Amirault.

88667. — Paris, Imp. Lahure, 9, rue de Fleurus.

D'E